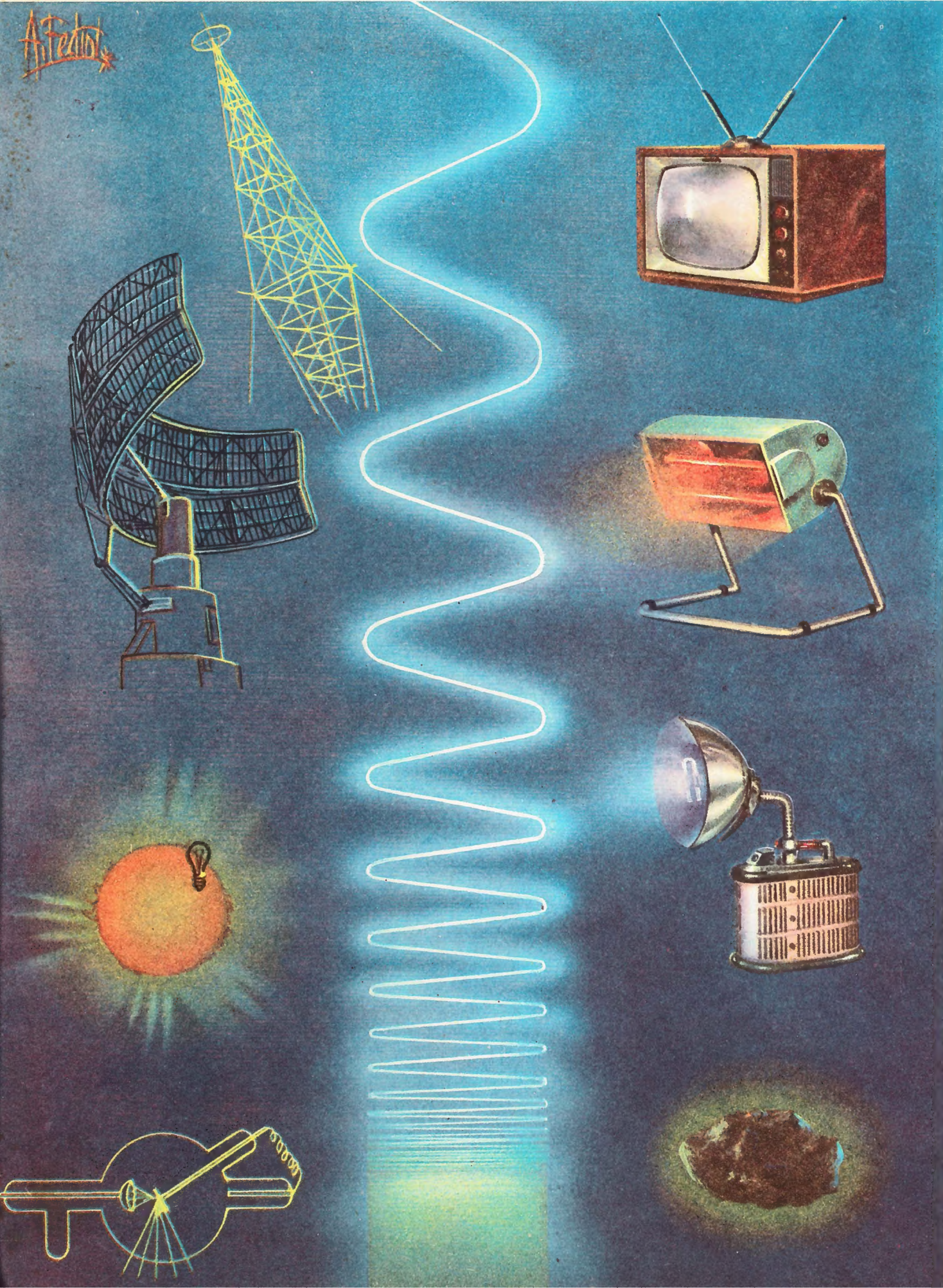


١٨٣

السنة الرابعة ١٩٧٥/٩/٥٦
تصدر كل خميس
ع.م.ع

المعرفة



المعرفة

م

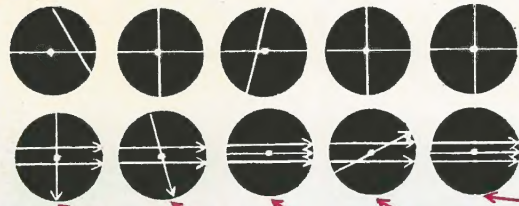
موجات كهرومغناطيسية "الجزء الأول"

اللجنة العلمية :

شفيق ذهني
عوسون أب
محمد رجب
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيد / عصمت محمد أحمد

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غالي
الدكتور حسين فتوحي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي



الأجهزة المركبة

على لوحة القيادة في

الطائرة : في أعلى :

مؤشر محور الممر .

في أسفل : مؤشر الهبوط . والمقارب التي على اللوحة ، تشير

دائما إلى اتجاه الخط (4) بالنسبة للطائرة (يرمز إليها بالنقطة

التي في منتصف كل دائرة) .



رسم يمثل هبوط طائرة موجهة بموجات الراديو ، بطريقة ILS للهبوط الآلي على عمر المطار . وهذه الطريقة هي إحدى الخدمات العديدة التي تؤديها الموجات الكهرومغناطيسية للإنسان .
① جهاز إرسال بتوجيه راديو للمستوى الرأسى . ② جهاز إرسال لمستوى الهبوط . ③ موجات راديو لجهاز البوصلة بالراديو ، وهو يخطر الطيار بمسافة الاقتراب من الأرض . ④ تقاطع المستويين ، وهو يحدد الخط المثالي المحور والهبوط . ⑤ المسار الذي اتبعته الطائرة .



هنريخ رودولف هرتز ،

الأساقى (١٨٥٧-١٨٩٤) ،

وكان أول من ولد الموجات

الكهرومغناطيسية ، وأوضح

وسائل التقاطها . كما دلت بالتجارب

على صحة نظريات ماكسويل ،

وأثبت أن هذه الموجات لها نفس

الخواص التي للضوء ، وأن هذا

الأخير أحد المظاهر الخاصة

للموجات الكهرومغناطيسية

ينطوى على كثير من المبالغة . ذلك لأن العلماء ، وحتى هذه اللحظة ، لم يتمكنوا بعد من أن يحددوا بطريقة مرضية ، طبيعة تلك الأمواج . وكل ما يمكن قوله ، هو أن هناك شيئا ، يتذبذب في فترات دورية ، وأن هذا «شيء» ذو وظيفة كهربية ومغناطيسية . ولكي نتصور هذه الذبذبة ، يجب أن نتذكر ما يحدث في حالة الصوت ، وهو عبارة عن الذبذبة التي تحدث للهواء . وفي نفس الوقت ، يجب ألا ننسى أن الموجات الصوتية لا تنتشر إلا من خلال وسط غازي ، أو سائل ، أو صلب ، في حين أن الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في كل اتجاه حول الباعث ، وحتى في الفراغ . وببعض الموجات أو الإشعاعات الكهرومغناطيسية المحددة ، هي التي تولد الضوء ، أي أنها هي التي تمكننا من الرؤية ، ومع ذلك فهي مجرد جزء ضئيل من مجموع الحزمة الإشعاعية ، وإن كان معنى ذلك أنها الجزء الوحيد الذي تستطيع عيوننا أن نراه ، دون غيره من باقي إشعاعات الحزمة ، وهي أشعة الراديو ، والأشعة تحت الحمراء ، والأشعة فوق البنفسجية ، والأشعة السينية ... إلخ .

وكان الذي اكتشف كل هذه الموجات ، هو العالم الإنجليزي جيمس ماكسويل James Maxwell (١٨٣١-١٨٧٩) ، أو بعبارة أخرى ، كان هو الذي أعلن عنها ، أو «تنبأ» بها . وقد قام هذا العالم ، وبدون أن يتوصل إلى تجربة مباشرة مادية (لم تكن هذه الموجات قد أمكن عزلها بعد) ، بوضع عدة قوانين حسابية ، أحاطت بكل خواصها . والواقع أننا نستطيع القول بأن الموجات الكهرومغناطيسية ، قد ولدت بجرة قلم . وعندما كان يجري الحديث عن

« إنه يستطيع الرؤية من خلال الأجسام ، وأن يصل ببصره إلى ما وراء الحواجز المادية . إنه يستطيع أن يميز بدقة أكثر المناظر بعدا ، ويكتشف وجود أشياء على مسافات متناهية في البعد ، وفي أي ساعة من ساعات النهار أو الليل ، ومهما كانت حالة الجو . وهو يستطيع أن يقتل الأشخاص والحيوانات من على بعد ، دون أي ضوضاء ، أو إراقة للدماء . . وهو يستطيع أن يتكلم ويظهر أمام المستمعين ، وهو على بعد آلاف الكيلومترات ! »

إن هذه الصورة ليست قطعا صورة إله أو سوپرمان ، ولكنها صورة إنسان عادي . كانت الآلة والمبالغة في فجر الإنسانية ، هي وحدها التي تدرك أنها تمتلك مثل هذه القدرات السحرية ، وكانت الأساطير القديمة تعزوها إلى بعض الأبطال ، فتجعلهم ، نتيجة لذلك ، كائنات لا تقهر . أما اليوم ، فإن هذه القدرات ليست سوى انتصارات حققها الإنسان العصري . أما أولئك المبالغة الذين استحوذوا عليها ، فهم العلماء . وأما السر في انتصاراتهم تلك ، فيمكن بصفة خاصة في استخدام « الموجات الكهرومغناطيسية » . وسنرى فيما يلي ثم تتكون تلك الموجات .

اكتشافها

إن قولنا بأننا سنرى ثم تتكون ، قول

جيمس كلارك ماكسويل ، الإنجليزي (١٨٣١ - ١٨٧٩) . بدأ أبحاثه من حيث انتهى أستاذه العظيم ميشيل فاراداي ، وتمكن من وضع عدة قوانين حسابية ، تحدد خواص الموجات الكهرومغناطيسية ، التي لم يكن قد سبق عزلها بعد



قانون الإصلاح الانتخابي الكبير

قضاء مبرما . وبعد انتخابات عامة جرت في جو من الإثارة العنيفة ، عاد الهويج إلى الحكم بأغلبية متزايدة . وقد بادروا على الأثر ، بتقديم مشروع قانون ثان للإصلاح ، ولكن هذا المشروع الثاني ، رغم تصديق مجلس العموم عليه ، قوبل بالرفض من جانب مجلس اللوردات ، وكانت له في تلك الأيام سلطة مساوية لسلطة مجلس العموم . وهكذا أصبحت البلاد على شفا الثورة ، ولكن رئيس الوزراء المنتسب لحزب الهويج ، وهو اللورد جراي ، وكذلك اللورد چون راسل (الذي كان معروفا باسم چاك الراديكالي) ، أقنعا الملك ، بأن يصرح بأنه ينوي إيجاد عدد من ذوى الألقاب في صفوف الهويج ، يكتفى للتصديق على مشروع القانون في مجلس اللوردات . وبدلا من أن يستهدف اللوردات لمثل هذه الإجراء ، فإنهم أذعنوا في النهاية . وفي السابع من شهر يونيو عام ١٨٣٢ ، أصبح مشروع قانون الإصلاح العظيم نافذا .

وقد ترتب على هذا القانون ، أن ٥٦ بلدة في إنجلترا عدد سكان كل منها يقل عن ٢,٠٠٠ نسمة ، وكانت تجي فيا بينها بد ١١١ عضوا ، فقدت سلطانها لانتخاب أعضاء البرلمان . وقد جرت موازنة هذه الخسارة بمنح حق الاقتراع **Enfranchisement** لبلدان كبرى جديدة ، في حين أدى قيام قوانين إصلاح أخرى منفصلة ، إلى اكتساب سكتلند ثمانية أعضاء في البرلمان ، واكتساب أيرلند لحس عضويات . ثم إن الشروط المؤهلة للانتخاب ، تعرضت كذلك للتنظيم في البلدان . فقد ألغيت الشروط القديمة المشوشة إلغاء تاما ، وأصبح حق الانتخاب ممنوحا لكل شخص يمتلك منزلا يخضع للضرائب ، بما قيمته ١٠ جنيهات سنويا . أو أكثر . وبالإجمال ، فقد أضيف ٥٥,٠٠٠ ناخب ، إلى جمهور الناخبين السابق البالغ عدده ١٦٠,٠٠٠ .

نتائج قانون الإصلاح

أثار هذا القانون ، سخط كثير من الناس ، وكان أكثرهم سخطا هم الطبقات الدنيا التي لم تكن تملك منزلا يخضع للضرائب بنصاب الـ ١٠ جنيهات . ومع ذلك ، فقد كان للقانون فعلا ثلاث نتائج هامة جدا . فبالأول مرة خلال ٤٠٠ سنة ، جرى تغيير النظام الانتخابي ، الأمر الذي مهد الطريق لحدوث تغييرات أخرى في المستقبل .

وكان معنى إلغاء نظام « مدن الجيب » و « المدن الفاسدة » ، وكان الكثير منها مملوكا لأصدقاء الملك ، أن الحزب المؤيد من جانب الملك والبلاط ، لم يعد في قدرته بعد الحصول على أغلبية . وكان الأهم من هذا كله ، أن التغيير قد حدث لسبب بسيط ، هو أن النظام الانتخابي القديم قد عفا عليه الزمن ، إذ ظهرت في الوجود مناطق جديدة لم يكن لها أى تمثيل ، وقد عملت على المطالبة بأن يكون لها صورة في البرلمان ، ونالت هذا فعلا . وكان معنى هذا أنه عندما تنشأ مصلحة جديدة ، وتقوى قوة بالدرجة الكافية ، يصبح في الإمكان عرضها على البرلمان . وقد تهيأ في أقل من مائة سنة ، أن تشمل هذه المصلحة كل رجل وامرأة فوق سن الحادية والعشرين في كل البلاد .

قلما كانت إنجلترا أقرب إلى الحرب الأهلية ، مثلما كانت في الفترة المتوترة المشوبة بالإثارة والشغب ، التي اقترنت بمشروع قانون الإصلاح الكبير **The Great Reform Bill** ، ذلك المشروع الذي أجاز عام ١٨٣٢ ، متضمنا تعديل نظام الانتخابات البرلمانية .

كانت مساوئ النظام القديم ذات شقين : أولهما ، أن عدد الذين لم حق الانتخاب لم يكن كافيا ، وثانيهما أن مدنا كبيرة جديدة مثل برمنجهام ، وليدز ، ومانشستر ، وهي التي نمت نمواً سريعاً منذ بداية الثورة الصناعية في منتصف القرن الثامن عشر ، لم يكن لها أعضاء يمثلونها في البرلمان ، في حين أن المدن الصغرى التقليدية ، ذات التمثيل البرلماني ، والتي كانت من قبل ذات أهمية ، ولكنها أصبحت الآن قليلة الشأن إلى حد كبير ، كانت تنتخب عضوين للبرلمان . وعلى سبيل المثال . فإن بلدة مثل جاتون **Gatton** كانت تنتخب عضوين للبرلمان ، مع أنه ليس بها أكثر من سبعة ناخبين ، كما كانت بلدة تافستوك **Tavistock** تنتخب عضوين ، وليس بها أكثر من عشرة ناخبين . وأحيانا كانت هذه المدن الصغرى ذات التمثيل البرلماني ، مملوكة في الواقع لواحد من كبار ملاك الأراضي ، كان يختار بنفسه الشخص الذي يريده للبرلمان . وقد حدث أن دوق نيوكاسل انتخب ١١ عضوا وفقا لهذا النظام . وكانت هذه المدن المملوكة في « جيب » مالك الأرض ، تسمى « مدن الجيب » . وكان يطلق على تلك المدن التي ليس بها سوى ناخبين قلائل يمكن رشوتهم بسهولة ، اسم « المدن الفاسدة » .

ولم تكن المؤهلات اللازمة للانتخاب ، هي نفسها في كل أرجاء البلاد . ففي المقاطعات التي بها دوائر انتخابية ، كان من لم حرية التملك من الحائزين للمساكن قيمتها ٤٠ شلنا في السنة أو أكثر ، لم حق الانتخاب ، ولكن المؤهلات كانت تختلف اختلافا كبيرا من بلدة لأخرى . ففي بعض البلدان ، كان لكل الممتنعين بالحقوق المدنية والسياسية ، أو ربما جميع دافعي الضرائب ، حق الانتخاب . وفي غيرها كان هذا الحق مكفولا « لذوى الحيشيات » ، أو بالأحرى كل من يملك مدفاة خاصة به .

الإصلاح في مهب الريح

هكذا كان الإصلاح البرلماني ، قضية حيوية طوال العقود الأولى للقرن التاسع عشر . وكان المهيجون يطوفون بالبلاد طولا وعرضا ، مطالبين بإصلاح البرلمان . وكان الهويج **The Whigs** هم الحزب الذي ربما كان باستطاعته التقدم بمشروع قانون الإصلاح . ذلك لأن حزب التوري **The Tories** الذي ظل ممسكا بزمام الحكم مدى ٦٠ سنة فعلا ، كان يستمد قوته من الدوائر الانتخابية التقليدية ، في حين أن أعضاء البرلمان ، لو جرى انتخابهم من جهات مثل مانشستر وليدز ، لكان من المحتمل أن يصبخوا مناوئين لحزب التوري .

وقد حدثت في عام ١٨٣٠ ثلاثة أشياء ، جعلت السخط على النظام القديم يتفجر إلى مطالبة عنيفة بتغييرات على نطاق واسع . كان أولها وفاة الملك جورج الرابع المسن السني السمة ، وانتقال الملك إلى وليام الرابع الذي كانت له شعبية ، وكان

المظنون أنه أكثر تحورا من سلفه . وكان ثانيها ، أن قيام الثورة الفرنسية التي أطاحت بدكتاتورية شارل العاشر ، قد استهوى خيال العمال والمثقفين البريطانيين ، الذين رأوا أن في قدرتهم هم أيضا أن يشعروا ضد نظام حكم متزمت ضيق الفكر . وكان ثالث تلك الأحداث ، هو ما كان في نوفمبر ، عندما ألقى دوق ولنجتون رئيس الوزراء المنتسب إلى حزب التوري ، خطابا أعلن فيه أن النظام البريطاني هو نظام أمثل ، وغير قابل للتغيير . وقد كانت النتيجة ذات آثار بالغة ، فقد اشتجرت أعمال الشغب والعنف ، وقام الناس بحرق تماثيل للدوق في كل أنحاء البلاد . كما تعرض منزله للرجم بالأحجار ، وقد استقال من الحكم لكي يحول دون قيام حرب أهلية ، وتولى مقاليد الحكم حزب الهويج ، الذي كان مرتبطاً بإجراء الإصلاح المنشود .

وقد عرض مشروع قانون الإصلاح الأول في اليوم الأول من شهر مارس عام ١٨٣١ ، منصبا على مكافحة كل مساوئ النظام القديم . ولكن التوري أجبطوا المشروع ، وقصوا عليه

بعد الخطاب المثير للمشاعر الذي ألقاه دوق ولنجتون عام ١٨٣٠ ، تعرض منزله في لندن للرجم بالحجارة



معركة بريطانيا

كانت جحافل هتلر قد اكتسحت فعلاً فرنسا ، وبولند ، والدانمارك ، والنرويج ، وبلجيكا ، وهولند ، فلم تبق صامدة متحدة غير بريطانيا .

كانت الخطة الألمانية تعتمد على ثلاثة أساطيل جوية كبيرة ، تتخذ قواعدها في النرويج ، وهولند ، وفرنسا ، وبلجيكا ، على أن تقوم كلها بالهجوم على بريطانيا في وقت واحد . وقد رمز النازيون Nazis إلى هذه الخطة باسم « هجمة النسر » Adlerangriff .

وفي يوم ١٥ أغسطس ، بدأت هجمة النسر بجديّة وحاس ، وأصبحت مشاهد وأصوات ذلك اليوم مألوقة لدى البريطانيين ، على مدى الشهرين التاليين ، عندما كانت الأساطيل الجوية الثلاثة ، تقوم بهجمات في نفس اللحظة ، فإذا بالسماء مليئة بالأشكال الرهيبة لقاذفات القنابل دورنيير ١٧ Dornier 17s ، وهانكل ١١١ Heinkel 111s ، وچانكر ٨٨ Junker 88s ، تحرسها حشود من مقاتلات الميسرشميت Messerschmitt الرشيقة الحركة والانسياب ، وذات المحركات القوية . ولكن ما أن تبلغ الشاطئ هذه الجموع الحاشدة من الطائرات التي تصب الموت ، حتى تجد نفسها وقد تشتت وتفرق جمعها ، إذ تجد في وسطها الطائرات البريطانية سبيتفاير Spitfire وهاريكين Hurricane ، وهناك في الأرض استطاع شعب إنجلترا أن يسمع دمدمة الرشاشات ، وهدير المدافع ، ودوى الطائرات المتحشرج ، واستطاع أيضاً أن يرى ذيول البخار الأبيض ، منسابة وراء الطائرات ، ومن حين لآخر ، يرى خيطاً من الدخان متجهاً إلى الأرض ، مما كان يعني نقص رجل واحد وطائرة واحدة ، وخروجهما من هذه المعركة الرهيبة العملاقة التي تدور في السماء .

وقبل أن تبدأ هذه المعركة ، كتب قائد ألماني يقول : « سيحتاج الأمر إلى ما بين أسبوعين وشهر لسحق قوات العدو الجوية » ، وكانت الأرجحية بكل تأكيد في صف الألمان ، إذ كان في مقدورهم أن



قتال عنيف ضار ، بين الطائرات في ذروة المعركة

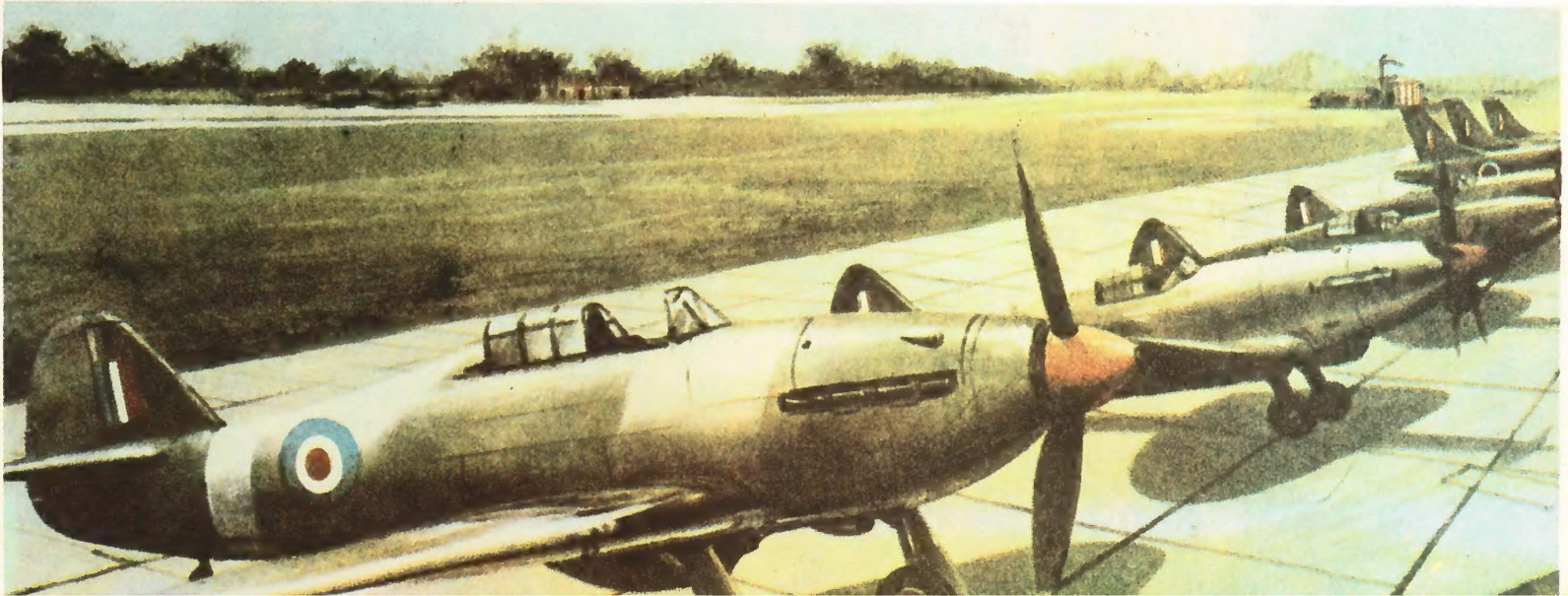
الكبيرة ، التي كانت قد بدأت لتوها ، على جنوب وشرق بريطانيا . إن القوة الجوية الملكية ، يجب أن تدمر — هذا هو ما أعلنه مارشال الرايخ — لا بالنسبة إلى الطائرات فحسب ، وإنما أيضاً بالنسبة إلى المصانع التي تنتج هذه الطائرات .

كانت هذه هي المرحلة الأولى اللازمة لغزو هتلر Hitler لبريطانيا ، وهي الخطة التي أطلق عليها النازيون اسماً رمزياً هو « أسد البحر » ، وفي ذلك الوقت ،

في الخامس عشر من أغسطس سنة ١٩٤٠ ، رأس هيرمان جورنغ Hermann Goering البدين ، قائد سلاح الطيران الألماني ، اجتماعاً لمساعديه . وقد انعقد الاجتماع في البيت الريفي الفاخر لمارشال الرايخ Reich في بروسيا ، وهو المقر الذي يلوذ به غالباً ليدبر عمليات أكبر قوة جوية في العالم ، وليفحص فحول جياده المخصصة للاستيلاء .

كان جورنغ هو الذي وضع خطة المعركة الجوية

أبطال المعركة : في مقدمة الصورة ، إحدى طائرات هاريكين مع ثلاث من طائرات سبيتفاير ، وذلك في الاستعراض التذكاري في سنة ١٩٥٧



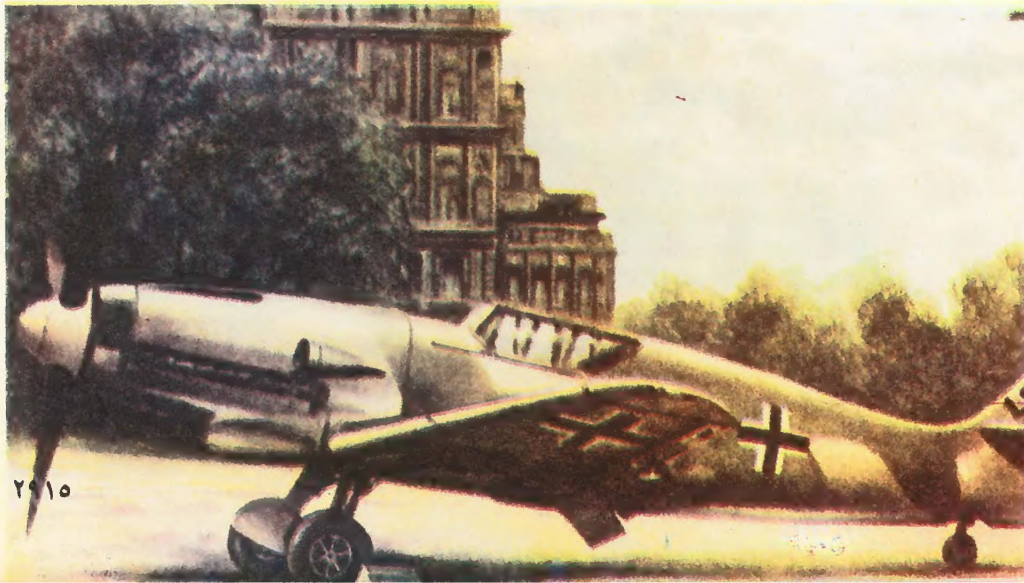


هيرمان جورنج قائد الأسطول الجوي الألماني

لم تدحر على أى وجه من الوجوه ، بل إنه على النقيض ، أبدى مزيداً من النشاط . . . ولهذا قرر القوهنر The Fuehrer (أى الزعيم هتلر) ، أن يرحل نهائياً مشروع أسد البحر . . . وفي مستهل شهر أكتوبر ، تخلى الألمان عن الغارات النهارية الشاملة على لندن . وفي ١٢ أكتوبر أرجأ هتلر عملية «أسد البحر» إلى ربيع سنة ١٩٤١ . لقد خسر معركة بريطانيا . وفيما بين ١٠ يوليو و٣١ أكتوبر ، كانت الإحصائيات البريطانية على الوجه التالى : الطائرات الألمانية ١٧٣٣ طائرة مفقودة ، بينما كانت البريطانية ٩١٥ طائرة (هذه الأرقام مثار للجدل والخلاف) .

ترى إلى أى مدى كانت معركة بريطانيا حاسمة وفاصلة ؟ لقد قيل إن هتلر كان يبغي استسلام بريطانيا وليس احتلالها ، وأن سيادة الأسطول البريطانى على القتال ، هى التى حالت حقيقة دون وقوع الغزو . وقد يكون الأمر كذلك ، ولكن الشئ الأهم ، هو أن مدن بريطانيا ، كان يمكن أن تكون خلواً من وسائل الدفاع ، لو أن القوات الجوية الملكية RAF اندحرت وطردت من السماء . وكما قال وينستون تشرشل : « لم يحدث أبداً فى تاريخ الحروب البشرية ، أن كانت مثل هذه الكثرة من الناس ، مدينة لمثل هذه القلة من الناس ، بمثل هذا الدين الكبير إلى هذا الحد » .

طائرة ميسرشميت ١٠٩ الفائقة السرعة ، إحدى طائرات الأسطول الجوي الألماني



ومنذ بداية المعركة ، واجه المارشال الأول سير هاى داودينج Sir Hugh Dowding قائد الطيران البريطانى ، مشكلتين عويصتين : أولاها أن إنتاج الطائرات فى الأسبوع كان حوالى مائة طائرة من طراز هاريكين وسبيتفاير ، مع عدد من الطيارين دون ذلك . وفيما بين ٨ و١٨ أغسطس فقدت بريطانيا ١٥٤ طياراً ، بينما كان عدد الطيارين الجدد ٦٣ طياراً . وفى نفس المدة ، خسرت بريطانيا ٢١٣ طائرة من طراز المقاتلات .

ولكن الأمور أصبحت خطيرة حقاً ، عندما كف الألمان عن تركيز غاراتهم على الشاطئ ، وبدأوا يهاجمون داخلية البلاد . وخلال الأسبوعين السابقين للسابع من شهر سبتمبر ، تحطمت لألمانيا ٣٧٨ طائرة ، بينما فقدت بريطانيا حوالى ٢٧٧ مقاتلة ، وهى نسبة تعادل نسبة ٧ إلى ٥ ، ولم يكن فى وسع القوات الجوية البريطانية أن تتحمل هذه الخسائر طويلاً .

ولقد كانت أخطر فترة مرت ببريطانيا ، وأشدّها حرجاً ، هى تلك التى ركز فيها الألمان غاراتهم على المطارات البريطانية ، وعلى المحطات الرئيسية التى كانت تتولى الإشراف على أسراب الطائرات . ولكن حين بلغت الأمور أسوأ حالاتها ، اتخذ هتلر قراراً مشؤماً . فى ٧ سبتمبر ، وبناء على أوامره ، شن الأسطول الجوى الألمانى ، غارات شاملة على لندن ، وبذلك خفت وطأة الطيران الألمانى على المطارات البريطانية . وحين أخذت القنابل الألمانية تنهمر فوق لندن ، تحملت بريطانيا أروع أيامها وأجدها . وكان الفقراء فى حى إيست إيند هم الذين كابدوا ضراوة المعركة . لقد رأوا بيوتهم وبيوت جيرانهم تنمحي وتختفى فى لحظات ، ولكن فى الوقت الذى كانت فيه لندن تحترق ، كانت المعركة قد بلغت نقطة التحول ، ففيما بين ٧ و٢١ سبتمبر ، حين بلغت الغارات على لندن ذروتها ، فقد الألمان ٢٦٢ طائرة ، فى مقابل ١٤٤ خسرها البريطانيون ، وحتى الأسطول الجوى الألمانى الجبار ، لم يكن فى وسعه أن يطبق هذه المذبحة .

وفضلاً عن هذا ، فإن قائد القاذفات الألمانية ، كان ماضياً فى غاراته الرهيبة . وفى الثانى عشر من شهر سبتمبر ، دونت فى مفكرة الحرب المحفوظة فى مقر القيادة الألمانية الفقرة التالية : « إن القوة الجوية للعدو

يستخدموا فى هذه الهجمات ٣٥٠٠ طائرة ، منها طائرات مقاتلة تربو على الألف . وفى مقابل هذا استطاعت القوات الجوية الملكية RAF (Royal Air Force) أن تضع ٧٠٠ مقاتلة ، بيد أنها لم تكن جميعاً من طراز سبيتفاير أو هاريكين ، فقد كان من بينها حوالى ثمانون مقاتلة من طراز بلينهايم Blenheim وديفيانث Defiant ، وهى لا يمكن أن تكون نداءً للميسرشميت ١٠٩ س أو ١١٠ س .

بيد أن الطائرات البريطانية سبيتفاير وهاريكين كانت أسلحة ممتازة ، فقد كانت مزودة بمحركات من طراز رولزرويس ميرلين Rolls-Royce Merlin ، وثمانية مدافع رشاشة ، وكانت بقدرتها الفائقة على المناورة ، أكثر من ند لأية مقاتلة ألمانية .

غير أن هذه الأسلحة كان يمكن أن تكون عديمة الجدوى بغير الرجال . وبالهؤلاء الطيارين من رجال أبطال . . ! كان جلهم دون الخامسة والعشرين ، وكانوا يمزجون المغامرة والجسارة ، بروح من الدعابة والتفانى فى سبيل المثل العليا ، وفى ذروة المعركة كانوا على الدوام تقريباً ، متسامين ، تواقين إلى أيام أخرى لا تنتهى .

ولكن حتى روعة الإسبيتفاير والهاريكين وكفاية الطيارين ، ما كانت لتغنى شيئاً ، لولا المساندة الهائلة التى كانوا يتلقونها ، فقد كان هناك جهاز رادار Radar فعال يرشد أسراب الطائرات إلى مواقع طائرات العدو ، بمجرد أن تبلغ الشاطئ ، بل حتى قبل أن تصل إليه . وكانت هناك أيضاً روح معنوية هائلة ، وحافز حاسى إلى العمل فى المصانع التى تنتج الطائرات الجديدة ، أو تصلح الطائرات القائمة بالعمل ، وكانت الوزارة المنشأة حديثاً لإنتاج الطائرات ، والتى تولاهها اللورد بيكربروك Beaverbrook تأتى بالمعجزات والعجائب ، كما كانت هناك أيضاً مدارس طيران ، تخرج خلال أسابيع قليلة طيارين مدربين من الطراز الأول .

ولكن الأهم من هذا كله ، أن كل من كانت له صلة بالمعركة ، أضرمته الروح المعنوية التى تجلت فى كلمات وينستون تشرشل Winston Churchill حين قال :

« إن ما أطلق عليه الجنرال ويجان Weygand اسم معركة فرنسا قد انتهى ، ولكنى أتوقع أن معركة إنجلترا وشيكة البدء . . . فعلينا إذن أن نروض أنفسنا على أداء واجباتنا ، وأن نشط للقيام بها ، فإذا دامت الإمبراطورية البريطانية والكومنولث ألف عام ، ظل الناس يقولون عنا : كانت تلك هى أروع أيامهم وأجدها » .

وقبل ١٥ أغسطس بحوالى شهر ، كانت تدور فى سماء بريطانيا معارك جوية متقطعة غير متواصلة ، ولكن فى هذا اليوم بالذات ، نشب أشد قتال خلال المعركة كلها ، وفيه دمرت ٧٦ طائرة ألمانية مقابل ٣٤ طائرة بريطانية .

وفى المرحلة الأولى من الهجمات الجوية الألمانية ، كان الهجوم مركزاً أساساً على المطارات والمصانع القريبة من الشاطئ . وكانت الأسراب البريطانية المنتشرة فوق المناطق الجنوبية والشرقية من إنجلترا ، تواجه غالباً حشداً مركزاً من المقاتلات والقاذفات ، بأعداد هائلة تبلغ نسبتها نحو ٢٠ طائرة ألمانية ضد طائرة واحدة بريطانية .

التبتيون

«مركز جبال مرتفعة يكسوها الثلج ، منبع أنهار كبيرة ، قطر مرتفع ، أرض طاهرة» ، هذا هو وصف شاعر تبتى من القرن التاسع لبلاده . فالجبال التي تحيط بأرض التبت التي تبلغ مساحتها ١٢٩٥٠ كيلومترا مربعا ، هي أعلى جبال في العالم ، وهذه تشتمل على منابع أكثر أنهار آسيا : السند Indus ، والبراهماپوترا Brahmaputra في الجنوب الغربي ، واليانجتسى Yangtse ، والميكونج Mekong ، وسالوين Salween إلى الجنوب الشرقي . وأقل المنافذ وعورة إلى التبت Tibet هو الشمال الشرقي ، ولكن ما أن تدخلها حتى يتعذر عليك الخروج منها . ولذلك لم تكن التبت قط طريقا للهجرات أو الجيوش الغازية . وقد أدت صعوبة المواصلات في التبت ، إلى أن تظل في عزلة عن بقية أنحاء العالم حتى وقت قريب ، ومن ثم احتفظ أهل التبت بتقاليدهم ، واستقلالهم ، وخصائصهم القومية . ولم تستعمل في التبت ، حتى الغزو الصيني عام ١٩٥٠ أى عجالات ، وكان النقل يقتصر على الركوب ودواب الحمل ، وكانت طرقها وعرة عادة ، مجرد

مدقات ضيقة ، ولم تكن بها جسور تعبر أنهارها . وهذه الأنهار لا تصلح للملاحة إلا مسافات قصيرة ، أما القوارب الوحيدة الموجودة بها ، فهي مصنوعة من جلد الياك ، ولا تستخدم إلا في الرحلات المتفقة مع هبوط الأنهار . وكان الاتصال بالهند ، وهي لا تبعد عنها إلا أميال قليلة ، عسيرا بسبب حاجز الهملايا ، إلا أن هذا لم يمنع عددا قليلا من الناس ، من عبور الممرات الجبلية ، ومن ثم لم ينقطع الاتصال قط بين التبت والهند .

وقد بنى الصينيون الشيوعيون منذ عام ١٩٥٢ ، مئات الكيلومترات من الطرق البرية ، وترتبط لاسا Lhasa عاصمة التبت الآن بالصين ، بطريقين رئيسيين ، يتبعان إلى حد كبير ، طرق التجارة القديمة ، كما يوجد طريق آخر يربط لاسا بسينكيانج Sinkiang . وقد بنيت مطارات بالقرب من لاسا في وسط التبت .

ومعظم التبت جبال وسهول مقفرة ، ترتفع إلى ٥٣٣٠ مترا أو أكثر فوق مستوى سطح

▶ تبتى نموذجي



البحر ، خالية من السكان ، أو يتناثر فيها الرعاة الرحل . ويحتوى الإقليم الجنوبي على أودية نهريّة ، وأراض مزروعة ، تتراوح بين ٣٠٠٠ و ٥٠٠٠ متر ارتفاعا . ولا ينمو فوق هذه المرتفعات إلا القليل ، فيما عدا الحشائش ، ولكن الوديان تزرع بالشعير ، والقمح ، والباذلاء ، والفول ، وينمو فيها الصفصاف ، والخور ، وشجر الجوز ، والمشمش .

ومن الصعب أن تعرف الكثير عن أحوال التبت ، وهي تحت الحكم الصيني . أما قبل الغزو الصيني ، فقد كان إنتاج البلاد من الحبوب يفوق حاجة السكان ، وكان بها عادة مخزون من الحبوب يكفي ثلاثة أعوام ، إلى جانب عدد كبير من الأغنام ، وقطعان الماعز ، والياك ، التي تمدهم باللبن ، والزبد ، والجلين ، واللحوم ، والصفوف .

وكان عدد السكان قبل الغزو الصيني ٣ ملايين نسمة ، يتكونون



من رعاة ، وفلاحين ، وبدو ، وسكان قرى ، ونبلاء ، وكان رهبان اللاما يملأون كل مكان .

الشعب

تمتاز الأرستقراطية التبتية ، والقبائل البدوية في الشمال والشرق ، بطول القامة ، وطول الأطراف ، وطول الرأس ، والتقاطيع الحادة . أما الفلاحون وسكان القرى في الأودية الخصبة في الوسط والجنوب الغربي ، فأقصر قامة ، ورؤوسهم عريضة ، ولهم عظام وجنات مرتفعة ، وأنوف مفلطحة . ولكل أهل التبت شعر مستقيم أسود ، وعيون سوداء ، وبشرة زيتونية . ويمتازون بالرقّة ، والمرح ، والأمانة ، والقناعة . كما أنهم أذكياء يعتمدون على أنفسهم ، محبوبون للدعابة ، ويتمتعون بوقت فراغهم ، ومهذبون . أما القبائل البدوية الأمدوا Amdowas والحامبا

خيمة بدوى . ويرى في مقدمة الصورة ، حيوان الياك ، وهو صبور يشبه الجاموس الموجود في أمريكا الشمالية ▶

وكان الملاك يدفعون لإيجار الأرض للدولة عينا ، أو على شكل خدمات كموظفين حكوميين . وكان الكهنة يقومون بالطقوس ، وقيمون الصلوات ، حتى تزدهر الدولة ، في مقابل ما ينالون من أراض .

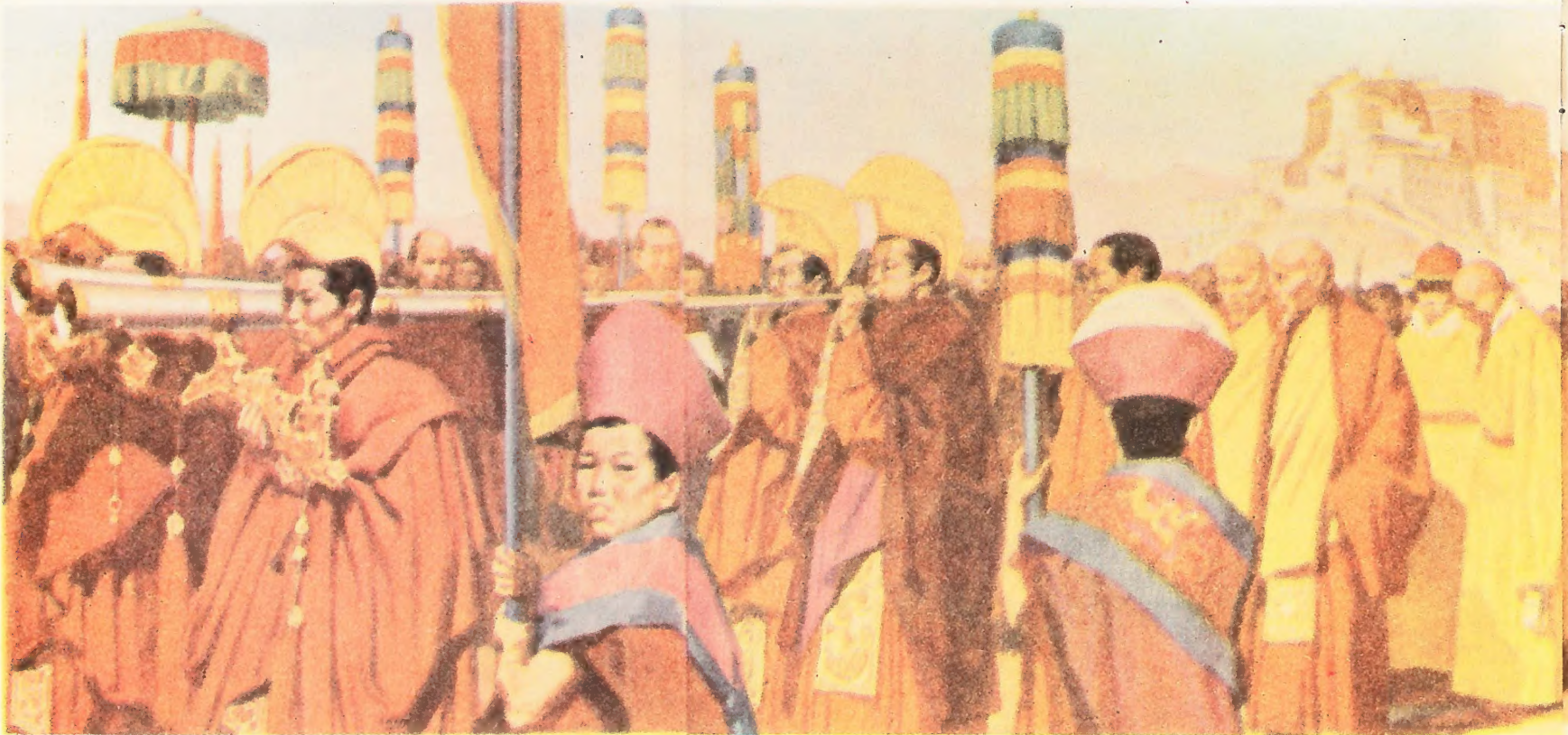
وكان ثلثا الشعب يعمل دون أجر للملاك وللأديرة . ولكن يأخذون لقاء عملهم ، الطعام من حبوب ، ونصيبا من المحصول . وكان لكل فلاح جزء خاص من الأرض ، ولكن كان عليه أن يقوم بخدمة فعلية مثل النقل على دواب الحمل ، أو العمل في الطرقات ، أو الخدمة في الجيش . ولم يكن في استطاعة معظم الفلاحين أن يتركوا أراضيهم ، دون إذن من مخدموهم . ولكن الحاجة والعوز كانا نادرين في التبت . فالشعب دعوب عامل ، متحمل للمشاق ، لأنهم يعيشون في ظروف مناخية قاسية . ورغم هذا الجو القاسي ، فقد كانوا يعيشون أفضل مما يعيش الناس في كثير من أرض آسيا . ولم تكن ثمة فجوة كبيرة بين الغني والفقير ، لأن أغني تبتى كان أفقر بكثير من أى رجل أعمال في كالكتا أو بومباي . وتصدر التبت الصوف ، والجلود ، والبوراكس ، وتشترى بدلا منها الشاي ، والپورسلين ، والحرير من الصين ،

Khampas فذات روح قتالية ، وأكثر ميلا للاستثارة من الفلاحين الذين يعيشون في القرى .

وفنون التبت من رسم ، ونحت على الخشب ، وأشغال معدنية ، جميلة عادة ، وتدل على مهارة فائقة وحذق ، وأعمالهم الفنية تقليدية ، وذات مضمون ديني تقريبا . كذلك في العمارة ، ففهم المعماري يدل على مهارة ، ويظهر هذا في قصر پوتالا Potala ، وهو قصر الدالاي لاما Dalai Lama الرائع الفخم . ولعظم بيوتهم أبراج قوية ، ذات قواعد مربعة ، وأسقف مدرجة ، ذات طابقين أو ثلاثة طوابق . وتوجد غرف المعيشة عادة في الدور العلوى ، بينما المخازن والحظائر تحتل الدور الأسفل . أما الرعاة ، فيعيشون في خيام مصنوعة من صوف اليك الأسود والطوب اللبن .

البوذية

تهيمن على سلوك وأفكار التبتى ، في جميع نواحي حياته ، الديانة البوذية ، وهي



موكب ديني . ويرى في المؤخرة قصر پوتالا الكبير . ويرتدى اللاما ملابس زاهية ، بل إنهم يزينون فروع الأشجار

والأرز ، والسكر ، والمنسوجات ، والمصنوعات المعدنية من الهند . وكان الدالاي لاما ، التجسيد الإنساني للإله الرحيم كما يعتقدون ، كان الحاكم الأعلى الزمنى والروحى للتبت ، وكان يحكم عن طريق نظامين منفصلين : كهنة مدربين ، ونبلاء بالوراثة ، ينفذون أوامره ، ويخطرونه بكل المعلومات .

الاحتلال الصيني

وتحكم الصين الشيوعية بلاد التبت الآن . وقد أفاد الشيوعيون البلاد ، بما شيدوه من طرق وجسور ، وما أدخلوه من وسائل لتحسين الزراعة ، وتربية الحيوان ، والغابات . ولكن تدفق الصينيين أتى على مخزون التبت من طعام ، مما أدى إلى ارتفاع الأسعار لأول مرة في تاريخ التبت . وقد فعل الصينيون ، منذ أن وطئت أقدامهم أرض التبت ، كل ما يستطيعون للقضاء على سلطة الدالاي لاما والأديرة ، وازداد الحكم الصيني سطوة وجبروتا ، وعداء للدين ، مما أدى إلى قيام ثورة في التبت عام ١٩٥٦ ، استمرت حتى ١٩٥٩ . وفي ذلك التاريخ ، فر الدالاي لاما ناجيا بجيائه إلى الهند ، ولكن التبتيون لا يزالون يأملون في عودته يوما ما .

بوذية Buddhism خاصة ، وفدت إليهم من نيبال ، والهند ، والصين في القرن السابع ، إذ كانت الكنيسة والدولة شيئا واحدا في التبت ، حتى كل ما يتعلق بالأمور العملية ، لأكثر من ثلاثمائة عام . وكان اللامات يحكمون البلاد . وكان لكل أسرة تقريبا عضو يعمل كاهنا . وكلمة لاما معناها « الرفيع » ، « الأرق » ، وهو يمنح للكهنة الكبار . وكان في التبت نحو ٣٠٠٠ دير ، تمتلك ما يقرب من ثلث الأرض المزروعة ، قبل أن ينجى الصينيون ، وكان بها أيضا عدد يتراوح بين ٢٥٠,٠٠٠ و ٥٠٠,٠٠٠ كاهن .

مجتمع إقطاعي

كان المجتمع قبل الغزو الصيني الشيوعي ، إقطاعيا ، ولكنه لم يكن مستبدا . فكل شخص يحترم العادات ، وهذه يمكن أن تكون صمام أمن ضد الاستبداد والظلم . وكان حارس التقاليد هو الدالاي لاما ، الذى كان من حق كل تبتى أن يتظلم إليه . وكانت الأرض كلها تابعة نظريا للدولة ، وهي تمنحها بعد ذلك للملاك والأديرة .

الثمرة : نباتيًا

إن كلمة ثمرة Fruit ، تعني في اللغة الدارجة ، شيئاً مما نأكله ، وأحياناً نتوسع فيها ، كى تشمل أعضاء نباتية تأكلها الحيوانات ، مثل ثمار البلوط المعروفة باسم Acorns ، وبعض الأعناب Berries . والحقيقة أن جميع النباتات التي لها أزهار ، تنتج ثماراً ، لأن الثمرة ليست سوى نهاية نمو المبيض Ovary ، الذى هو الجزء الداخلى الأساسى من الزهرة .

وعلى ذلك ، فإن كلمة « ثمرة » ، لا تنطبق على الخوخ Peaches ، والتفاح ، والمكسرات Nuts فحسب ، بل تنطبق أيضاً على أشياء أخرى ، مثل حبوب الذرة ، وقرنة Pod البازلاء ، أو ثمرة الحسك Thistle الصغيرة المنجحة ، التي عادة ما نسميها ، خطأ ، بذرة .

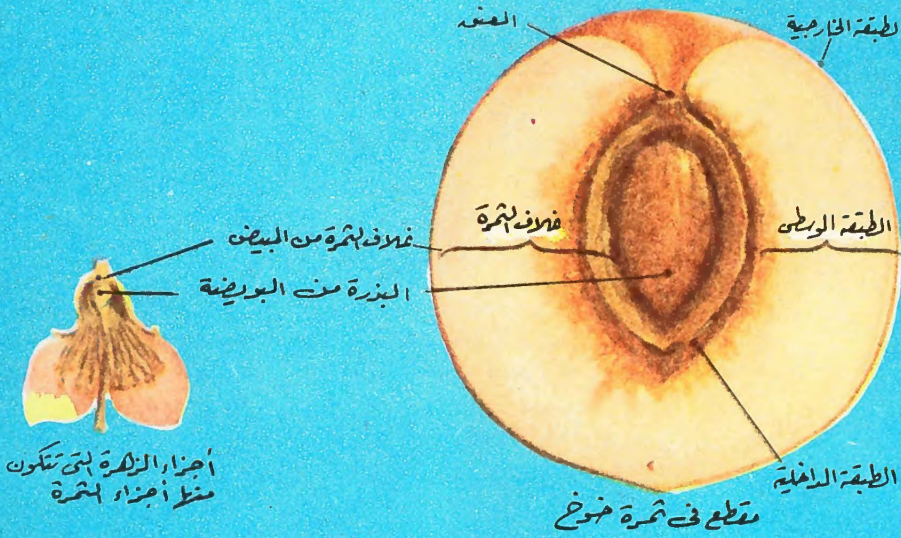
من الزهرة إلى الثمرة

تستمر زهرة النبات عادة ، فترة قصيرة من الزمن فقط . وهدف الزهرة ، هو تهيئة وسيلة لإخصاب البذور فى مبيضها ، ويكون ذلك عادة بوساطة لقاح Pollen من زهرة أخرى ، ولكن من نفس النوع . وبعد أن يتم ذلك ، تبدل الأجزاء الزهرية الأخرى ، التي لا تشارك فى تكوين الثمرة وتذوى . والثمرة العادية أو « الحقيقية » True Fruit ، هي التي تنمو من المبيض نفسه . وفى بعض الحالات ، تشارك أجزاء زهرية أخرى مع المبيض فى تكوين الثمرة ، التي تعرف فى هذه الحالة « بالثمرة الكاذبة False Fruit » . وكثيراً ما يفعل ذلك ، الجزء الزهرى الذى يشبه الكأس فى شكله ، والذي يطلق عليه اسم التخت Receptacle . والثمار إما أن تكون صلبة وإما لينة ، كبيرة أو دقيقة ، إلا أنها جميعاً تتألف من غلاف ، اسمه الغلاف الثمرى Pericarp ، يحتوى على بذرة أو أكثر .

ما هو الهدف منها ؟

من الواضح أن بذرة النبات ، لازمة لاستمرار وجود النوع النباتى Species ، ولكن ما هو السبب فى أن النباتات تنتج هذه الأنواع المتعددة من الثمار ؟ من وظائف الثمرة ، أن تحتوى البذرة الرقيقة وتحميها ، والوظيفة الأخرى ، هي أن تؤمن انتشار البذور ، أى تجعلها تنتقل بعيداً عن النبات الأم ، حيث تكون فرصتها فى النمو أفضل . والثمار الصالحة للأكل Edible ، تجتذب الحيوانات حتى تأكلها ، ثم بعد ذلك تضع البذور على الأرض مع فضلاتها ، والثمار المنجحة ، كثمار الحسك والتين الجبلى Sycamore ، تنقلها الرياح مسافات بعيدة .

كيف تتكون الثمرة



الخوخ Peach (حسلية Drupe) : ثمرة حقيقية تنمو من المبيض .

العنق Stalk : عنق الزهرة الذى يصبح ليفياً قوياً .

غلاف الثمرة الخارجى Epicarp (من اليونانية Epi بمعنى فوق أو أعلى) ، الطبقة الخارجية من جدار الثمرة ، والتي تكون جلد أو قشرة Rind الثمرة .

غلاف الثمرة الأوسط Mesocarp (من اليونانية Mesos بمعنى وسط) : الطبقة المتوسطة من جدار الثمرة ، التي تؤلف هنا كتلة الثمرة والجزء الصالح للأكل منها .

غلاف الثمرة الداخلى Endocarp (من اليونانية Endon بمعنى فى الداخل) : فى هذه الثمرة ، أصبح الغلاف الداخلى صلباً خشبياً لحماية البذرة . ولما كانت ثمرة الخوخ تتكون من كربلة Carpel واحدة ، ومبيض واحد ، لذا فهي تحتوى على بذرة واحدة . والطبقات الثلاث الخارجية ، والوسطى ، والداخلية ، تؤلف معاً غلاف الثمرة Pericarp .

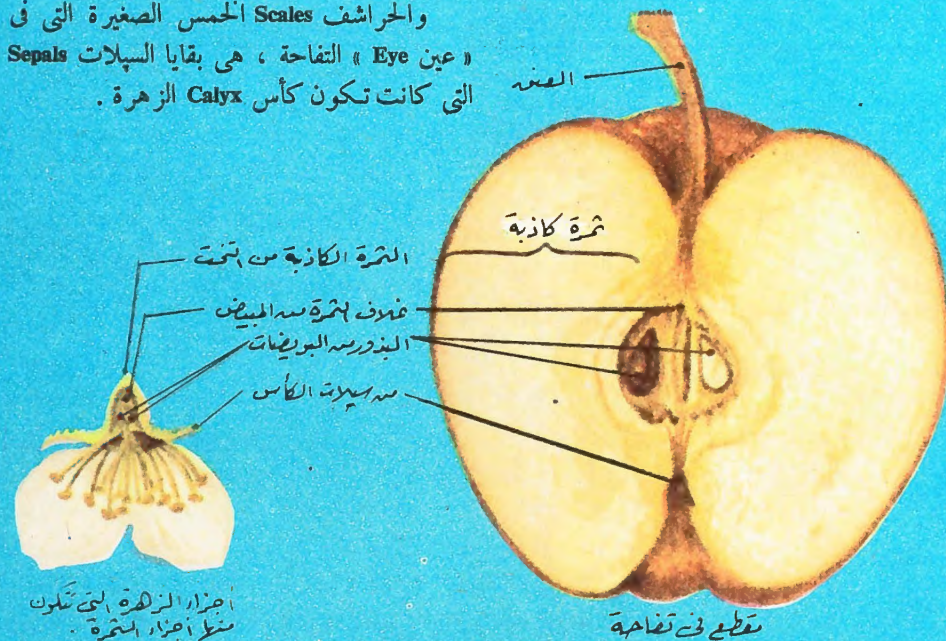
التفاح Apple (ثمرة تفاحية Pome) : ثمرة كاذبة تنمو من المبيض والتخت .

العنق Stalk : أطول منه فى الخوخ .

غلاف الثمرة Pericarp : هو الجزء الموجود داخل الثمرة ، والذي نسميه قلب الثمرة Core ، وهو فى الواقع الثمرة الحقيقية . ويتكون ، فى التفاح ، من خمس غرف Compartments صنعت من مادة قرنية شفافة ، بداخلها البذور . والغرف الخمس ، تقابل الكراويل الخمس لزهرة التفاح . أما الجزء الذى نأكله من التفاحة ، فيكونه التخت الذى ينتفخ ويحيط بالثمرة الحقيقية .

والحراشف Scales الخمس الصغيرة التي فى

« عين » التفاحة ، هي بقايا السبلات Sepals التي كانت تكون كأس Calyx الزهرة .



الحفريات الحية

موضوع هام

يجب أن نأخذ في الاعتبار ، أن الحيوانات التي نعتبرها حفريات حية ، لا تطابق الأنواع المفترضة التي تمثلها . فهناك غالبا بعض الاختلافات بينها وبين الحفريات الحقيقية ، وهذا متوقع ، لأن عملية التطور قد استغرقت وقتا كبيرا لإحداث هذه التغيرات .

أوكابي (أوكابيا جونستوني)



كانت توجد في العصر الجيولوجي السابق للعصر الثلجي (العصر البليوسيني) ، أنواع كثيرة مختلفة من الثدييات ، التي تنتمي إلى فصيلة الزراف Giraffidae . والأنواع الحية الموجودة الآن ، نوعان من الزراف والأوكابي Okapi . والزراف غريب ، ومكيف بنوع خاص للوصول إلى فروع الأشجار العالية ، بينما الأوكابي ، الذي يشبه كثيرا حيوانات الزراف التي وجدت في يوم ما ، حيوان نادر ، ويقتصر وجوده على غابات الكونغو . وكان مجهولا للعالم حتى عام ١٩٠١ ، حين اكتشفه سير هاري جونستون ، ولقد سمي باسمه . والهنجولين Pangolins حيوانات عجبية ، تعيش في أفريقيا وآسيا . وعلى الرغم من أنها

تشبه آكل النمل الموجود في أمريكا الجنوبية إلى حد ما ، إلا أنها لا تنتمي إليه ، أو إلى أي حيوان آخر معروف ، ولا يعرف إلا القليل عن أسلافه ، ولكن من الواضح أنها لا بد أن تكون أحياء من أصل قديم .

الهنجولين (مانيس بنتاداكتيلا)



ذو القرن الشوكي (أنتيلو كاهرا أمريكانا)



ذو القرن الشوكي Pronghorn ، هو النوع الوحيد الحالى من فصيلة الثدييات المجتررة المسماة أنتيلوكايريدي Antilocapridae . لقد وجدت

على أنواع قبل العصر الثلجي وكانت توجد فقط في أمريكا الشمالية ، حيث يعيش ذو القرن الشوكي هناك الآن . ولقد تناقصت أعداده كثيرا ، نتيجة للصيد ، وهو الآن تحت حماية صارمة .

تستخدم كلمة حفريات Fossil ، لوصف بقايا الحيوانات والنباتات التي تعيش منذ أمد بعيد . وتتركب معظم الحفريات ، من عظام وأصداف ، قد اكتسبت خواص معدنية إلى حد ما ، وقد وجدت لبعض منها بصمات أو قوالب في ذرات الصخور الرسوبية الدقيقة ، وحتى آثار أقدام الحيوانات البائدة ، صنفت على أنها حفريات . وهناك صفة واحدة مشتركة عند الكل بدون استثناء : فلا وجود لومضة أو أثر للحياة فيها . فكيف نتكلم عن « حفريات حية » ؟

أحياء من الماضي

قطعا لا تنطبق معنى كلمة حفريات على الحفريات الحية ، فهناك مخلوقات حية ، وجميع أو معظم أقربائها من جهة التصنيف ، قد انقرضت منذ مدة بعيدة ، ولا يستدل عليها إلا من الحفريات الموجودة . وعلى ذلك فهذه الحفريات الحية ، تمثل تلك الكائنات التي عاشت على الأرض في الأزمان الغابرة ، وهي ذات فائدة عظيمة لنا ، ليس لحب الاستطلاع فقط ، ولكنها تساعدنا في دراسة التطور Evolution . ويمكن أن تمدنا الحفريات الحقيقية ، بمعلومات محدودة عن الشكل الخارجى ، وتشريح الكائن الذى تمثله ، وتستخلص المعلومات من عاداته ، وطريقة معيشته ، عن طريق الاستنتاجات . ويمكن دراسة « الحفريات الحية » ، بالملاحظة المباشرة ، ومنها يمكن معرفة الكثير عنها .

وفي هذا المقال (الخاص بالحفريات الحية في المملكة الحيوانية) ، نلقى نظرة عريضة على هذا المصطلح ، ويشتمل على مجموعة من الحيوانات ، كانت سائدة على الأرض كلها ، ولكنها الآن أصبحت محدودة في بعض المناطق ، وغدت أعدادها أقل مما كانت عليه . وتكون الثدييات الكيسية Marsupial Mammals مجموعة منها ، ويعتبر حيوان الكنغر (الكابجوارو) Kangaroo مثلا لها .

إن معظم الحيوانات المصنفة كحفريات حية ، نادرة ومحدودة في مناطق معينة ، ولو أن ذلك ليس صحيحا بالنسبة لها جميعا . فهى توجد بكثرة في أجزاء العالم التي فصلت من القارات منذ زمن جديح ، كماهى الحال في نيوزيلندوأستراليا.

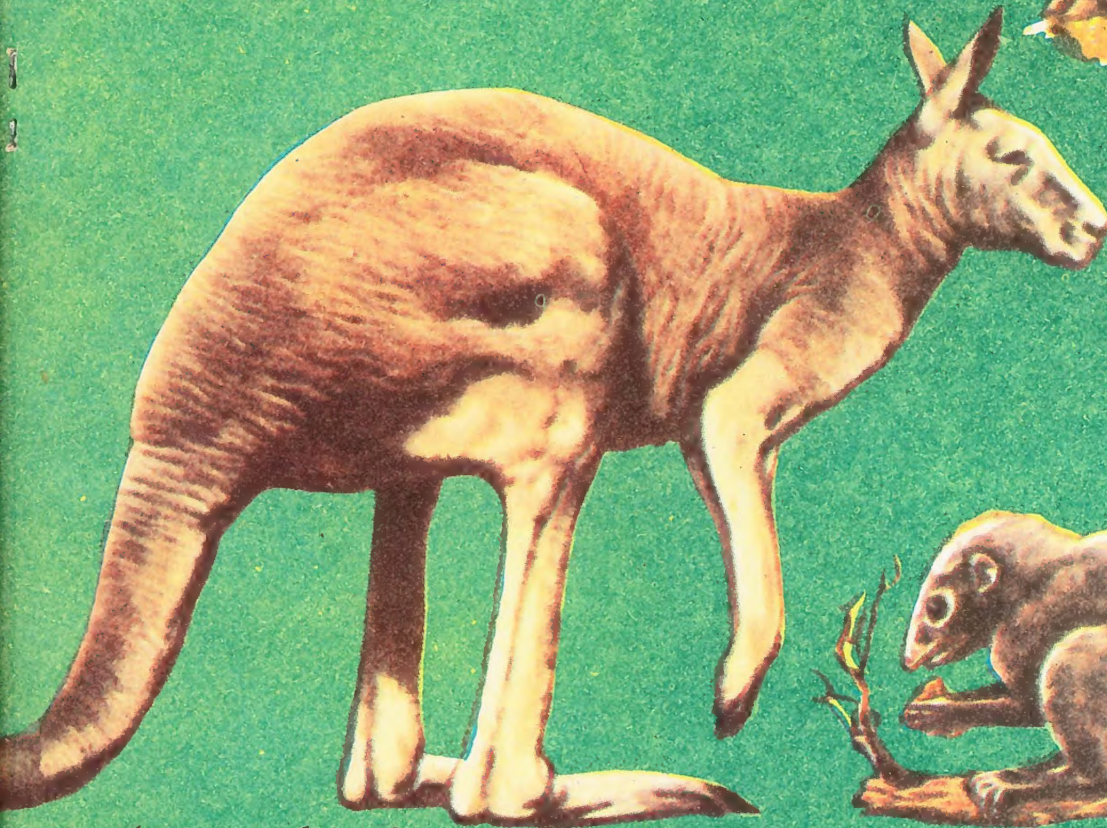
والتابير Tapir فرد بدائي جدا من فصيلة وحيدات الحافر Perissodactyla ، التي ينتمي إليها الحصان والحريث . وكان ينتشر بكثرة في وقت ما، ولكن يقتصر وجوده الآن على منطقتين بعيدتين عن بعضهما بعضا: أمريكا الجنوبية ، والملايو . وهذا التوزيع غير المتصل (المقطع) ، من مميزات الحيوانات التي نعتبرها حفريات حية . ومن هذا يبين ، أنها كانت توجد في الأماكن الواقعة بينها ، ولكنها انقرضت منها .

وحیوان الكنغر فرد مثالي لفصيلة الثدييات الكيسية ، التي كانت في وقت ما أكثر الثدييات عددا على الأرض ، ولكن حلت محلها الثدييات المشيمية Placental Mammals ، ويعيش الآن في أستراليا ، التي فصلها البحر عن آسيا قبل ظهور الثدييات المشيمية . ويوجد القليل من الكيسيات في أمريكا الجنوبية . والثدييات المألوفة مثل القطط ، والجردان ، والخيل ، والإنسان ، كلها مشيمية .

تابير أمريكا الجنوبية (تايوس تريسترس)



وكان يعتقد فيما مضى ، أن زباب الأشجار Tree-shrews ينتمي إلى رتبة آكلات الحشرات Insectivora التي تشمل على الزباب ، وقد سمي تبعا لذلك . وقد أوضحت الأبحاث الحديثة ، أنه لا ينتمي إلى الزباب الحقيقي ، ولكنه فرد بدائي للغاية من رتبة الرئيسيات Primates ، التي تشمل على القردة المدنية ، وغير المدنية ، والإنسان . ومن هذا يتضح أن زباب الأشجار بدأ تطوره في نفس وقت تطور أسلافنا ، منذ حوالي ٥٠-١٠٠ مليون عام مضت . ويوجد في غابات الشرق الأقصى الاستوائية ، ويشبه السنجاب في الطياع والشكل ، ويعيش بين الأشجار ، ويتغذى على الفواكه والحشرات .



الكنغر (ماكروپس ريفوس)

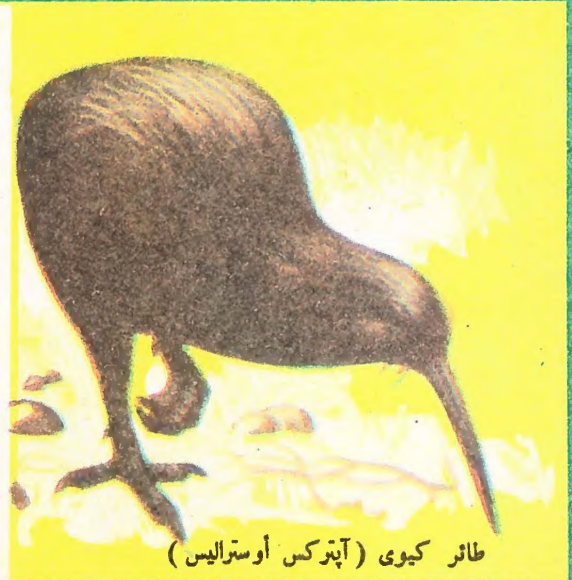


زباب الشجر (تيوباياتانا)

تعتبر الأسماك الرئوية Lungfishes ، أمثلة جيدة لأساس التوزيع غير المتصل ، لأن الأنواع الثلاثة المعروفة ، تقطن أفريقيا ، وأمريكا الجنوبية ، وأستراليا على التوالي . والنوع المين هنا هو الأسترالي ، وهي أسماك مياه عذبة ، ولها مثانات هوائية مكيفة ، تستخدم كعضو تنفس . والأسماك الرئوية الحية ، تشبه الأنواع التي وجدت كحفريات من العصر الديفوني ، منذ ٣٥٠ مليون عام مضت .

سمكة لايميريا Latimeria المنقرضة ، لعلها أشهر حفرية حية ، ولم تكتشف إلا عام ١٩٣٨ . وقبل ذلك ، كان يعتقد أن هذه الأنواع قد انقرضت منذ ٧٠ مليون عام مضت . وتعيش الأنواع الحديثة من الأسماك المنقرضة Coelacanth ، في المياه العميقة البعيدة عن شواطئ مدغشقر .

إن طيور كيوي Kiwi النيوزيلندية ، هي الأفراد الوحيدة الباقية من فصيلة الطيور التي تشمل على طيور موا Moas الضخمة المنقرضة . ولقد فصل البحر نيوزيلندا عن أراضي القارة ، منذ ١٠٠ مليون عام مضت . وتطور الثدييات لم يكن قد وصل بعد إلا إلى الجفافيش . ولا توجد في نيوزيلندا حيوانات ثديية موطنها الأصلي هناك . ومع ذلك ، فقد نشأت بها أنواع مميزة من الطيور التي لا تقوى على الطيران ، معظمها لم يحتمل الإنسان واصطدم بدخوله . إن الذي كان السبب في انقراض طيور الموا ، هم عشائر الماوري قبل اكتشاف الأوروبيين للجزر .



طائر كيوي (آبتركس أستراليس)

النوت Nautilus حيوان رأسي قذفي Cephalopod رخو ،
ينتمي إلى الأخطبوط Octopus وأم الحبر Cattlefish .
وله على التقيض صدقة خارجية مقسمة إلى غرف .
والرخويات التي تنتمي إلى النوت ، يعرف عنها أنها عاشت
لمدة كبيرة جدا خلال العصر الأوردفيسي ، منذ ٤٠٠
مليون سنة مضت . وتوجد حيوانات النوت الآن
فقط ، في جنوب غرب المحيط الهادي .



نيوبيلينا



نوت

نيوبيلينا Neopilina ، حيوان رخوي صلب
يلتصق بالصخور ، اكتشفته عام ١٩٥٦ سفينة الأبحاث
الدانماركية جالانيا . ولقد التقط على عمق حوالي ٤٠٠٠
متر في المحيط الهادي . ولأن يعد أكثر الحيوانات
الرخوة المعروفة بدائية . ويرجع تاريخ الحفريات المشابهة
لنفس الأصداف ، من ٤٠٠ إلى ٥٠٠ مليون عام مضت .

تواتارا (سفينودون بكتام)



التواتارا Tuatara زاحف يشبه السحلية ، ويوجد الآن فقط في
بعض الجزر الصغيرة على شواطئ نيوزيلند . ويشبه السحلية في الشكل
الخارجي فقط ، وينتمي إلى رتبة الزواحف المنقرضة ، الرينكوسيفاليا
Rhynchocephalia . ولقد سادت أنواع مختلفة من هذه الزواحف ،
الأرض خلال العصر الميزوزوي ، منذ حوالي ٢٠٠ مليون إلى ٧٠ مليون
عام مضت ، وعلى وجه التقريب في الفترة التي كانت تسود فيها
الديناصورات الأرض . ولقد انقرضت الرينكوسيفاليا باستثناء هذا
الحيوان ، في وقت انقراض الديناصورات . والتوزيع المحدد ، وأصل
النسب القديم للتواتارا ، قد جعل هذا الزاحف مميزا عن كل الحفريات
الحية ، التي تعيش الآن .

وتعيش التواتارا في جحور بين مستعمرات طيور البحر ، وطيور
النوء ، وأم غرناية ، التي تحفر كذلك في الأرض . ويتغذى على الحشرات
والبيض ، وعلى صغار الطيور . وهو كائن بطيء النمو ، ويستغرق
بيضه ١٥ شهرا ليفقس ، ولا يتكاثر إلا بعد بلوغه ٢٠ عاما ، ويستمر
في النمو حوالي ٥٠ عاما ، ومتوسط عمره أكثر من ١٠٠ عام . وهو
الآن تحت حماية صارمة من حكومة نيوزيلند .



سرطان الملك
(ليمولس پوليفيمس)

لا يعتبر سرطان الملك King Crab أو سرطان
حدوة الحصان ، من السرطانات على الإطلاق .
فهو في الواقع ينتمي إلى العقارب والعناكب ،
وليس إلى قشريات . وهو حيوان بحري ، يعيش
في مياه الشواطئ الضحلة . وتعرف أربعة أنواع
منه ، أحدها من شواطئ الأطلنطي الأمريكي ،
والثلاثة الأخرى من جنوب شرق آسيا . ولا تختلف
حفريات سرطان الملك عن الأنواع الحية الموجودة
الآن ، والتي توجد في الطبقات منذ ٣٠٠-٤٠٠
عام مضت .



سمكة رئوية (نيوسيرا تودس فورستيري)



سمك منقرية (لاتييريا شالوميني)

شارل الثاني

شخص وزير واحد ، ولكنه بدأ في الاستعانة بخمسة وزراء بدرجات متفاوتة ، وكانت الحروف الأولى من أسمائهم تكون كلمة « كابال Cabal » ، وهم كليفورد ، أرينجتون ، وباكنجهام ، وآشلي ، ولوردويل . وكان هؤلاء الخمسة ، هم بداية الشكل الحديث لتكوين مجلس الوزراء . غير أن الواقع أنه لم تكن لهم سياسة موحدة ، ولم يكونوا يعملون معاً ، بل كان شارل يستعين بهم ، كل واحد منهم على حدة .

كان شارل يأمل في أن يتمكن من خلال هذا « الكابال » ، أن يتبع سياسة لا تعتمد كثيراً على البرلمان ، وأن يزداد تقرباً من فرنسا ، وأن يأخذ بثأره من هولند . كانت فرنسا ، لاتباع التحالف القائم بينها وبين هولند ضد انجلترا . والواقع أنه في عام ١٦٦٨ عقد تحالف ثلاثي ضد فرنسا ، كان يضم انجلترا ، والسويد ، وهولند . ولكن شارل كان شديد الإعجاب بملك فرنسا العظيم لويس الرابع عشر ، ولذلك فقد بدأت العلاقات تتحسن بين الاثنين . وفي نفس الوقت ، كان لويس غاضباً على هولند ، بسبب دورها في التحالف الثلاثي . ولذلك ففي عام ١٦٧٠ ، عقد معاهدة دوفر السرية ، التي كانت لها سمعة سيئة ، وبمقتضاها وافق شارل على إعلان الحرب على هولند ، وإعلان تحوله إلى الكاثوليكية في الوقت المناسب ، وأن يعيد انجلترا لكنيسة روما ، وأن يقبل مبلغاً كبيراً يدفعه له لويس . كان كليفورد وأرينجتون فقط هما اللذان يعلمان بالنصوص الدينية التي تضمنتها تلك المعاهدة ، بالرغم من أن الوزراء الخمسة كلهم كانوا تواقين للانتقام من هولند .

نشبت الحرب الإنجليزية الهولندية في شهر مارس ١٦٧٢ . وقد دافعت هولند عن نفسها دفاعاً مجيداً ، تحت قيادة وليام أوغ أورانج ، ضد هجمات الفرنسيين البرية ، في حين نجح دي رويتر ، في كبح جماح الأسطولين الإنجليزي والفرنسي المشتركين . وهنا أخذ العطف يتزايد تجاه الهولنديين . وكان البرلمان شديد التعصب ضد الكاثوليكية ، وغير راض عن قوة فرنسا ، وفي عام ١٦٧٣ ، اضطر شارل لسحب تصريح التسامح ، الذي كان قد أصدره بعد معاهدة دوفر . وفي نفس العام ، وافق البرلمان على قانون « اختبار » ، يقضي باستبعاد الكاثوليك من الرومانيين من وظائفهم (مثل كليفورد ، وجيمس شقيق شارل ، وأمير البحرية) . وقد اضطر شارل للانسحاب من الحرب في عام ١٧٦٤ ، ولو أنه أكد لويس أنه لم يكن يفعل ذلك عن رغبة شخصية .

نشأة الأحزاب

كانت الحرب الهولندية سبباً في إلغاء « الكابال » ، وكان البرلمان قد بدأ في مهاجمة الميول البابوية ، التي كانت تسود البلاط ، فأصدر قانوناً يقضي بإرغام جيمس ، وأولاد دوق يورك على اعتناق البروتستانتية . وقد عارض آشلي - الذي أصبح لورد شافتسبوري - هذا القانون ، بصفته المتحدث

البلاد منذ بداية القرن . كان البرلمان شديد التمسك بتعاليم « الكنيسة العالية » ، وأصدر عدة تشريعات ضد المعارضين ، ومنهم الكاثوليك الرومانيون . وفي عام ١٦٦١ ، صدر قانون يقضي باستبعاد كل من يرفض القداس ، طبقاً لطقوس كنيسة انجلترا ، من هيئات المجالس البلدية . وفي عام ١٦٦٢ صدر قانون « التناقص » ، الذي جعل كتاب الصلاة إجبارياً . علاوة على ذلك ، صدر قانون آخر يحول رئيس أساقفة كانتربري ، وأسقف لندن ، سلطة الرقابة . كما صدر قانون المعابد ، الذي نص على عقاب كل من يحضر قداساً في غير الكنيسة الأنجليكانية . وفي عام ١٦٦٥ صدر قانون الأميال الخمسة ، الذي منع الكاثوليك من زيارة الأماكن التي سبق لهم أن أقاموا فيها القداس .

وقد عرفت هذه القوانين بمجموعة كلاريندون . وكانت تهدف من جهة ، لمحاكمة رجال الكنيسة الذين أيدوا الإصلاح . وقد أدى ذلك إلى أن فقد رئيس الوزراء قدراً كبيراً من شعبيته ، أما شارل نفسه ، فكان يفضل سياسة دينية أكثر تسامحاً ، وإن لم يؤد تصريح التسامح الذي حاول الملك تنفيذه في عام ١٦٦٢ ، إلى نتيجة .

ومع ذلك ، فإن سقوط كلاريندون لم يأت نتيجة لسياسته الدينية ، بل كان بسبب الحرب . كانت المنازعات التجارية ، والتنافس على البحار ، قد أدت لنشوب الحرب مع هولند في عام ١٦٦٥ . وبالرغم من أن الأسطول البريطاني لم يهزم ، إلا أن أميرى البحر الهولنديين العظيمين فان ترومب Tromp ودي رويتر de Ruyter ، استطاعا أن يستغلا الفوضى البالغة التي نتجت عن وباء الطاعون (١٦٦٥) ، والحريق الهائل (١٦٦٦) . وفي عام ١٦٦٧ ، كانت السفن الهولندية تمخر عباب خليج فورث . وفي شهر يونيو ، سار دي رويتر بأسطوله في مياه ميدواي ، وقصف شاتهم ، وأسر سفينة القيادة الإنجليزية « شارل الملكي » . وفي شهر يوليو ، وقعت معاهدة السلام في بريدا Breda . وكان إيرل أوغ كلاريندون ، الذي لم يكن راعياً في الحرب (وهو الذي لم يكن متحمساً لمجموعة قوانين كلاريندون) ، قد أصبح كبش الفداء ، فأدين وحكم عليه بالنفي ، الأمر الذي كان مبعث ابتهاج رجال البلاط الشبان ، الذين كانوا غير راضين عن تأثيره المتزمت .

الكابال

بعد أن تخلص شارل من سيطرة كلاريندون ، أخذت شخصيته تبرز ، لتلعب دوراً أخذ يزداد أهمية في سياسة بلاده . فلم يعد يضع ثقته الكاملة في

إدوارد هايد ، إيرل أوغ كلاريندون ، الذي سيطر على الفترة الأولى من حكم شارل



شارل الثاني الملك المعارض الذي غدا رمزا لعصره

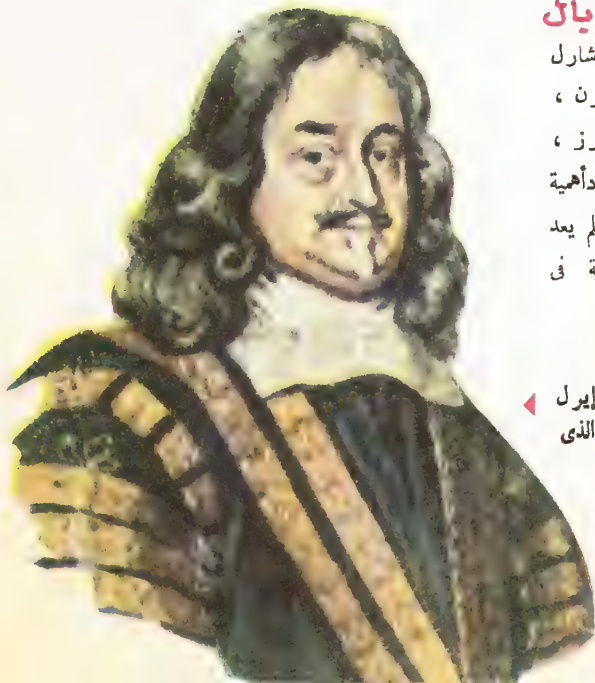
كان الملك شارل الثاني ، يلقب بالملك المرح ، ومع ذلك ، فقليلون هم الملوك الذين اعتلوا العرش في أوقات أقل مرحاً . وطبقاً لتقويم أسرة ستيورات ، فإن حكم شارل الثاني بدأ يوم ٣٠ يناير ١٦٤٩ ، وهو اليوم الذي أعدم فيه والده شارل الأول . ولكن طبقاً لتاريخ انجلترا ، فإن السنوات من ١٦٤٩ إلى ١٦٦٠ ، لم تكن السيطرة فيها للملك الجديد شارل ، ولكنها كانت للنظام الكرومويل . كان شارل خلال تلك السنوات الإحدى عشرة ، يتراوح ما بين المنفى ، وبين محاولات فاشلة للتغلب على كرومويل Cromwell .

وما أن أهل عام ١٦٦٠ ، حتى كان الخماس الذي لاقاه نظام الحماية الذي فرضه كرومويل ، قد أخذ يجبو ، وبمساعدة مونك Monck ، تمكنت القوات الملكية ، من القضاء على هذا النظام الذي كان يتزعمه وقتذاك ريتشارد بن كرومويل ، واستدعاء الملك شارل الثاني لتبوء العرش . وكان شارل من الحكمة ، أن ترك أمر النظر في إعادته إلى العرش للمؤتمر البرلماني الذي عقد في أبريل ١٦٦٠ . وقد قبل شارل سياسة التسامح ، تجاه الذين كانوا يؤيدون أعداءه ، وكذلك قبل بعض القيود على سلطاته الملكية . كما أن المؤتمر حدد لإيراد الملك بمبلغ ١٠٢٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني ، ولو أن الواقع أنه لم يكن يحصل على هذا الإيراد ، وكان دائماً مفتقراً للنقود .

فترة كلاريندون

توج شارل في أبريل عام ١٦٦١ ، وفي شهر مايو التالي ، اجتمع أول برلمان له ، وكان قد تم انتخابه أثناء فترة الخماس الأولى ، التي صاحبت عودة الملكية . كان شارل راضياً عن هذا البرلمان ، لدرجة أنه أبقاه لمدة ١٨ عاماً .

وفي السنوات الأولى من حكمه ، كان وزيره الأول هو إيرل أوغ كلاريندون Earl of Clarendon ، السياسي القديم ، الذي أيد طلبات البرلمان ضد الملك شارل الأول ، وإن كان قد رفض النظام الجمهوري . كان أول واجبات البرلمان والوزير الأول ، هو فض النزاعات الدينية التي مزقت





▲ تيتوس أوتس، قسيس سابق سيء السمعة ، وقد علق في عمود التشهير بسبب إثارةه للفضاضة ضد الكاثوليك ، عن طريق نشر إشاعة مؤامرة بابوية دنيئة لاغتيال الملك

◀ اميرا البحر الهولنديان العظيمان : مايكل إدريانز دون دي رويتر (في أعلى) ، وكورنيليس فان ترومب (في أسفل) ، وقد نالا إعجاب الإنجليز ، لقيادتهما الجريئة للأسطول الهولندي أثناء حروب إنجلترا مع هولند



أنهم أبرياء . وقد أرغم على عزل دانبي سيء الحظ ، الذي لم يكن هو المسئول عن السياسة الفاشلة التي اتهم بها ، كما نفي الدوق أوغ يورك خارج البلاد . وفي عام ١٦٧٩ أصدر حزب الهويج ، قانونا يرمي إلى حرمان الدوق أوغ يورك الكاثوليكي من وراثة العرش . كان ذلك فوق ما يطيقه شارل ، ولكن مجلس العموم وافق على القانون بعد التصويت عليه للمرة الثانية بأغلبية ٧٩ صوتا ، ولكن لم تمض ستة أيام على ذلك ، حتى أمر الملك بحل البرلمان . واجتمع البرلمان الجديد في أكتوبر عام ١٦٨٠ ، ومرة ثانية وافق مجلس العموم على قانون الحرمان ، ولم يكن الرفض الذي قوبل به في مجلس اللوردات ، سوى نتيجة للجهود الفاشلة التي بذلها اللورد هاليفاكس . ولكن شارل عاد فحل البرلمان ، واضطر البرلمان الجديد لتعقد جلساته في أكسفورد ، بعيدا عن تأثير الغوغاء في لندن . ومرة أخرى أقر البرلمان قانون الحرمان ، وأصدر الملك أمره ثانية بحل البرلمان أكسفورد ، ولم يكن قد مضى على اجتماعه أسبوع . كان هذا البرلمان هو آخر برلمان في عهد شارل .

كان شارل قد اجتاز المؤامرة البابوية بنجاح ، وفشلت محاولات إصدار قانون الحرمان ، ومع ذلك فقد كانت لتلك الحوادث نتيجة بارزة . ف لأول مرة ، ظهر في السياسة الإنجليزية الاصطلاحان : « الهويج Whig » و « التوري Tory » . كان الهويج يؤيدون الحرمان ، ويعتبر شافتسبوري هو المؤسس لذلك الحزب . أما التوري فكان حزب الملك والكنيسة ، أو حزب البلاط القديم ، وكان دانبي هو راعي هذا الحزب ، كما كان شافتسبوري هو راعي حزب الهويج . وتعتبر نشأة نظام الأحزاب ، وتخطيط البرامج المحددة التي تتعرض لتأييد ومعارضة أعضاء البرلمان ، من ملامح الحقبة الأخيرة من القرن ١٧ .

وفي عام ١٦٨١ ، كان الهويج قد ألقوا بسهمهم . وحدث رد فعل من قبل المالكين ، ضد المبالغات التي اتسمت بها « المؤامرة البابوية » . وأخذت المحاكم تدين أعضاء حزب الهويج بالتآمر والخيانة . وقد اتهم شافتسبوري بالخيانة العظمى ، ونشر جون دريدن هذه المناسبة قصيدة هجائية اسمها أبسولوم وأشيتوفل Absalom and Achitophel ، ندد فيها بشافتسبوري .

وفي عام ١٦٨٢ ، عاد الدوق أوغ يورك من المنفى ، وفي العام التالي حاول الهويج القيام بأمر مؤامراتهم ، وهي التي تعرف باسم « مؤامرة بيت راي » ، ولكنها فشلت ، وكان ذلك إيذانا بنهاية المعارضة . كان شافتسبوري في المنفى ، واستطاع الملك أن يستغنى عن البرلمان ، وكان بعض السبب في ذلك ، هو زيادة موارده نتيجة لازدهار التجارة . أما خليفة لويس الرابع عشر ، فكان يسيطر على أوروبا . وكان أعضاء حزب التوري الأوفياء ، يفخرون بملكهم وبالكثيعة . وفي تلك الظروف ، ظل شارل سيد نفسه ، إلى أن أصيب بالشلل في أول فبراير عام ١٦٨٥ ، واستدعى له القسيس ، فقام بمنح شارل « الدهان الديني الأخير » . وفي يوم ٦ فبراير ، لفظ شارل آخر أنفاسه .

إن مقدرة شارل الثاني موضع جدل بين الكثيرين ، فبعضهم يصفه بالعظمة ، في حين لا يصفه آخرون إلا بالكسل . ولكن الحقيقة تكمن في مقام وسط بين هذين الرأيين . أما عن عصر شارل ، فقليلون هم الذين يبخسونه حقه . ففي عهده ازدهر المسرح ، والأدب ، والفن ، وكان ذلك في فترة الهدوء التي أعقبت الحماة . وفي عام ١٦٦٢ افتتحت الجمعية الملكية ، ووضع الأساس لأسطول عظيم . كما ازدهرت التجارة ، وتوطد نجاح الإمبراطورية البريطانية .

الأول عن جماعة المعارضين للكاثوليكية . واعتباراً من عام ١٦٧٤ ، كان المستشار الأول لشارل ، هو إيرل أوغ دانبي ، وهو من السياسيين الذين لم يكونوا يتسمون بالنزاهة ، وقد خلف كليفورد في وزارة المالية . كانت سياسة دانبي مناهجة للكنيسة والملك ، وكان يأمل في تكوين حزب « بلاط » قوى في مجلس العموم ، وذلك بإتباع سياسة خارجية أكثر انفتاحاً ، تؤيد كنيسة إنجلترا ، وتعمل على رشوة أعضاء البرلمان .

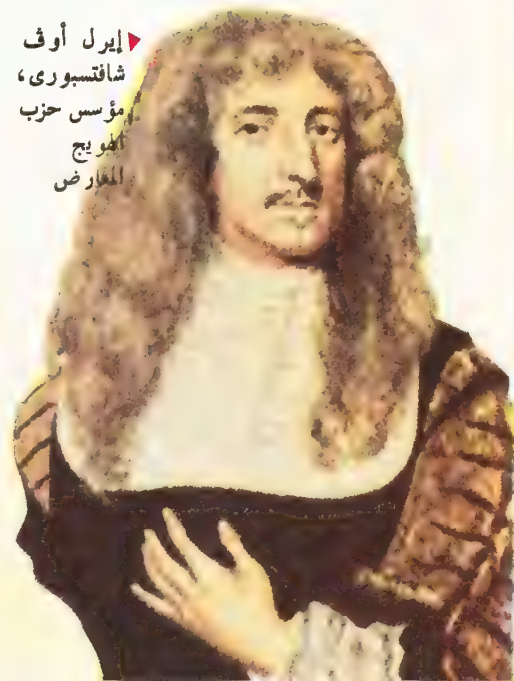
كان من المحتمل أن تلقى سياسة دانبي بعض النجاح ، لو أن الملك لم يكن يعمل على عرقلة سياسة وزرائه . وفي عامي ١٦٧٥ ، ١٦٧٦ وقع شارل ولويس عددًا من الاتفاقيات ، تعهدت فيها إنجلترا بعدم مساعدة هولند ، وفي مقابل ذلك تحصل على منح نقدية . وفي تلك الأثناء ، كان الفرنسيون يحرضون تقدماً مطرداً ضد هولند ، وعندما اجتمع البرلمان في عام ١٦٧٧ ، طالب بإعلان الحرب على فرنسا .

وهنا أقدم شارل على حل البرلمان ، ولكنه في نفس الوقت ، فجر قنبلة بموافقته على زواج ماري ، ابنة دوق يورك ، من ولیم أوغ أورانج . وتبع ذلك مباشرة ، توقيع معاهدة بين إنجلترا وهولند ، الأمر الذي أثار غضب لويس ، فقام برشوة أعضاء البرلمان الإنجليزي ، ليقيموا بمعارضة ملكهم . وفي شهر أغسطس ١٦٧٨ ، وقعت فرنسا صلح نيجميجن Nijmegen مع هولند ، وهو صلح باهر ، أدى إلى بسط سيطرة فرنسا على أوروبا .

وهنا أخذ الشك والفرع يسودان السياسة الإنجليزية . وكان الكثيرون يخشون قيام مخطط كاثوليكي يعمل بالأسلحة الفرنسية . وفي خضم هذه البلبلة ، قام تيتوس أوتس ، وهو أسقف سابق سيء السمعة ، بإعلان مؤامره البابوية ، وتمكن من إقناع عدد كبير من ذوي النفوذ ، بوجود مؤامرة دنيئة لاغتيال الملك .

واستتبع ذلك قيام حملة لمطاردة « السحرة » ، أدت إلى مقتل عدد من الكاثوليك الرومان الأبرياء ، كما زاد نفوذ شافتسبوري ، زعيم حزب « الريف » المناهض لحزب البلاط ، وقام البرلمان بالهجوم على الملكة ، وعلى دوق يورك ، ودانبي . وفي محاولة لإنقاذهم ، قام شارل بحل البرلمان الذي كان قائماً منذ عام ١٦٦١ . غير أن البرلمان الجديد لم يكن أسلس قيادا . كان انتخابه قد تم في جو من العداء المحموم ضد الكاثوليكية ، وحصل حزب « الريف » على الأغلبية . أما الملك فكان عديم الحول ، وهو يشاهد مصرع الكاثوليك الذين كان يعرف

▶ إيرل أوغ شافتسبوري ، مؤسس حزب الهويج المعارض



جزر الأنتيل الصغرى وبهاما



مونت بيليه Pelee عندما ثار في ٨ مايو ١٩٠٢ ، عاصمة الجزيرة السابقة سان بيير .
لغات معظم سكانها تقريبا ، وكان عددهم ٣٠,٠٠٠ شخص . أما العاصمة الحالية ، فورت
دي فرانس ، فتقع وسط مزارع قصب السكر الشاسعة ، في سهل لامتتين ، وهو السهل
الوحيد ذو المساحة المعقولة في الجزيرة . والروم الذي يقطر من سكر القصب في هذه
الجزيرة ، شهرة خاصة في فرنسا . وينمو بها عدد آخر من المحاصيل مثل البن ، والكافو ،
والأناناس ، وجوز الهند ، والموز ، والطباق ، والقطن ، والثايللا .



جزر ويندوارد The Windward :
هذه الجزر ، فيما عدا دومينيكا ،
تقع إلى الجنوب من المارتينيك .
وأكبر هذه الجزر هي سانت لوشيا
(٦٠٠ كيلومتر مربع) ، وبربادوس
(٤٢٨ كيلومترا مربعا) ، وجرينادا
(٣٤٣ كيلومترا مربعا) ، وسان
فنست (٣٧٧ كيلومترا مربعا) .
وجزيرة سانت لوشيا مزرسة
وبركانية ، يسكنها ٩٤٧١٨ نسمة .
وأهم موانئها كاستريس ، كما أنها
من أجمل موانئ جزر الهند الغربية
الكبرى . وأهم محاصيلها السكر ،
ثم الليمون ، والموز ، وجوز الهند .
والجزيرة تغطيها الغابات الكثيفة .

جزر ليوارد Leeward : تشمل هذه الجزر
أنتيجوا ، وسان كيتس St Kitts ، ونيثيس ،
وأنجويلا ، ومونتسرات ، وجزر فرجين
البريطانية . وأكثر الجزر ازدحاما بالسكان ، هي
جزيرة أنتيجوا Antigua ، وتبلغ مساحتها ٢٨٠
كيلومترا مربعا ، ويسكنها ٥٥,٠٠٠ نسمة . وهي
جزيرة مسطحة ، ذات مناخ أميل إلى الجفاف ، مشمس ،
وأهم منتجاتها السكر ، ولكن قصب السكر لا ينمو
إلا حيث تستطيع التربة أن تمسك بالرطوبة . كما أن
سان كيتس ونيثيس Nevis ، اللتين يبلغ عدد سكانهما
معا عدد سكان أنتيجوا ، فتشتهران بإنتاج السكر ،
وتشتهر نيثيس بإنتاج القطن ، وتخصص مونتسرات
Montserrat التي يعيش فيها ١٢,١٥٧ نسمة ، بإنتاج
القطن ، والطماطم ، والليمون .

جواديلوب Guadeloupe : هذه من الممتلكات
الفرنسية ، وتقع في وسط جزر الأنتيل الصغرى .
ومساحة هذه الجزيرة ١٨١٧ كيلومترا مربعا ، ويسكنها ٢٧٤,٧٧٤ نسمة . وتكون جواديلوب
من جزيرتين رئيسيتين ، يفصلهما ممر ضيق من مياه المد ، يمثل بمستنقعات المانجروف .
وهاتان الجزيرتان هما جراندي تير في الشرق ، وهي منخفضة ومسطحة ، وتزرع قصب السكر ؛
وباس تير في الغرب ، وهي جبلية ، ترتفع فيها قمة سوفريير البركانية ١٦٢٣ مترا .
وهذه هي أعلى قمم جزر الأنتيل الصغرى . وتزرع باس تير ، بعكس جراندي تير ، محاصيل
متنوعة ، منها الموز ، والبن ، والكافو ، والثايللا ، إلا أن الأرض المزرسة ، تحد
من التوسع الزراعي بشكل ملحوظ .

دومينيكا Dominica : تقع هذه الجزيرة إلى الجنوب من جواديلوب ، وانتقلت
من مستعمرة جزر ليوارد Leeward ، إلى جزر ويندوارد Windward عام ١٩٤٠ .
وتبلغ مساحتها ٢٩٨٣ كيلومترا مربعا ، فهي أكبر جزر ويندوارد ، ويسكنها
٥٤١٢٤ نسمة . وهذه الجزيرة شديدة التضرس ، فهي ذات أصل بركاني ، ويقتصر
ال عمران على سواحلها . وأهم منتجات الجزيرة عصير الليمون ، وزيت الليمون ، والفواكه
الطازجة . وتصدر الجزيرة الموز ، وجوز الهند ، والبرتقال ، والكافو ، والليمون
الهندي ، والمانجو ، والثايللا ، وميناء التصدير الرئيسي هي روزو Roseau .

مارتينيك Martinique : إلى الجنوب من دومينيكا ، تقع مستعمرة فرنسية
أخرى ، هي جزيرة مارتينيك ، ومساحتها ١٠٩٦ كيلومترا مربعا ، ويعيش فيها
٢٤٧,٠٠٠ نسمة . والجزيرة بركانية النشأة ، ظاهرة التضرس . وقد حطم بركان

جزيرة باربادوس جزء من أمريكا الجنوبية من الناحية الجيولوجية ، لأنها تقع على الررف
القاري . وهي تتكون من الحجر الجيري المرجاني ، الذي يغطي الرماد البركاني . وترتفع الجزيرة
على شكل مدرجات ، حتى تنتهي إلى حافة وسطى ، ترتفع إلى ٣٣٠٠ متر . ويتسرب مياه الأمطار
القليلة ، في مسام الحجر الجيري ، ومن ثم لا يكاد يوجد ماء جار في الجزيرة . والماء
الذي يتسرب في مسارب جوفية ، يرفع بواسطة ضخ إلى السطح . وكانت هذه الجزيرة
مستعمرة منذ عام ١٦٢٥ . وما أن حل عام ١٦٤٠ ، حتى كان بها ٣٧,٠٠٠ رجل
أبيض ، و٦,٠٠٠ عبد زنجي . أما في نهاية القرن الثامن عشر ، فلم يبق بها سوى ١٦,٠٠٠
أبيض ، وأكثر من ٦٠,٠٠٠ زنجي . ولا تزيد نسبة البيض بها الآن على ٥٪ من السكان .
وهذا اتجاه عام معروف في بقية جزر الهند الغربية . وأهم محاصيل الجزيرة هو السكر ،
الذي يكون أهم صادراتها . ومن المحاصيل الأخرى التي تزرع بها الذرة ، واليام ، والقطن ،
والخضروات ، كما يزرع الموز .

ويبلغ عدد سكان جرينادا ٨٨,٦٧٧ نسمة . وأهم عمل لم هو الزراعة ، كما هي الحال في
الجزر الأخرى . وأهم صادراتها الكافو ، والقطن ، والليمون ، والموز ، وجوزة الطيب ، وتوابل .
أما سان فنست (٨٠,٠٤٢ نسمة) ، فهي أكبر منتج في العالم للمرنطة أو الآروروت
(نبات تستخرج من جذوره مادة نشوية) . وينمو بها عدد كبير من المحاصيل ، مثل
السكر ، الذي يصنع منه الروم ، وكذلك القطن ، وجوز الهند ، والموز .

تبقى بعد ذلك الجزر الصغيرة التي تقع على مقربة من ساحل فنزويلا . وتقع هولند
ثلاث منها تقع في أقصى الغرب ، وهذه هي أهم الجزر . ويسكن في جزيرة كوراساو
١٢٣,٦٨٩ نسمة ، كما يسكن آروبا ٥٣,١٩٩ ، أما بونير فيسكنها أقل من ٥,٥٩٢
نسمة . وتستقبل هذه الجزر ، في مجموعها ، قليلا من المطر ، وترعى الماعز أرضها ،
رغم أن كوراساو هي موطن الخمر المعروفة باسمها . ومعظم سكان آروبا وكوراساو
- بعكس جزر الأنتيل الصغرى الأخرى - يعيشون في مدن . وفي هاتين الجزيرتين ،
يكرر معظم زيت البترول المستخرج من ماراكيبو في فنزويلا . ويشغل ٣٠٪
من سكان كوراساو و ٤٠٪ من سكان آروبا ، إما في مصافي البترول ، وإما في
شركات شحن مشتقات البترول .

منظر عام لمدينة وليناء ناسو في بهاما



اصطلاحات خرائط المساحة البريطانية

لخرائط «الطوبوغرافية» البريطانية ، مقياس رسم يتراوح بين ربع البوصة للميل الواحد ، وهي خريطة ذات مقياس صغير ، تغطي مساحة كبيرة نسبياً من الدولة ؛ وبين ست بوصات للميل الواحد ، وهي خريطة ذات مقياس كبير لمساحة صغيرة . والخريطة الشائعة لمعظم الأغراض ، هي ذات مقياس الرسم بوصة واحدة للميل الواحد . وهي تغطي ، مثلاً ، إنجلترا ، وويلز ، وScotland في ١٩٠ لوحة منفصلة .

وتبين الخريطة الطوبوغرافية Topographical Map تفاصيل جزء من الدولة ، بواسطة خطوط ورموز لها أشكال وألوان مختلفة . وهذه الأشكال والألوان قياسية (موحدة) إلى حد ما على خرائط معظم الدول . فالأزرق يكاد يستعمل دائماً ليرمز إلى الماء ، والأخضر للأراضي الزراعية والغابات ، والبنّي للخطوط الكنتورية Contour Lines . وتظهر على هذه الصفحة ، الرموز المستعملة على الطبقات الحالية لخرائط البوصة الواحدة للميل الواحد .

وبعض هذه الرموز رسم بمقياسه الصحيح ، ولكنها أحياناً ترسم بمقياس أكبر مما هو صحيح بالضبط ، وذلك لتيسير قراءتها . فعلى سبيل المثال ، تبين طرق الفئة الأولى First Class Roads على خريطة «البوصة الواحدة» ، برمز خطي يكون عرضه دائماً $\frac{1}{4}$ من البوصة . وبنظر ذلك على الأرض ، مسافة تزيد على ١٣٠ قدماً ، بالرغم من أنه لا توجد في الواقع إلا طرق قليلة بهذا العرض . ولما كان من اللازم ، بيان كثير من السمات الأخرى بمثل هذا القدر من المبالغة على الخريطة ذات المقياس الصغير ، لذلك يجب عدم إدراج بعض المعلومات على الخريطة ، حتى لا تزدحم بالتفاصيل . ولا تبين حدود الحقول على خرائط «البوصة الواحدة» ، كما يحذف كذلك كثير من الطرقات الثانوية على خرائط «ربع البوصة» . ويلزم عند قراءة خريطة ما ، ألا يغيب عن الذهن ، أنها أبسط بكثير مما يمكن مشاهدته في الواقع .

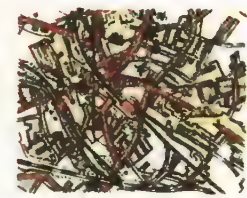
الكنتورات

من سمات الخرائط الطوبوغرافية الحديثة ، استعمال الكنتورات Contours ، ليظهر السطح مجسماً Surface Relief . والكنتور خط يصل بين جميع النقاط التي لها نفس الارتفاع فوق سطح البحر . ومن المعتاد بيان الخطوط الكنتورية لمسافات رأسية ثابتة ، فهي ترسم لكل ٥٠ قدماً على خرائط «البوصة الواحدة» ، أو لكل ٢٠٠ قدم على خرائط «ربع البوصة» . وللمساعدة على قراءة الخريطة ، يمكن أن تلون المسافات بين الكنتورات بألوان مختلفة . ويعرف هذا باسم «التلوين الطبقي» Layer Colouring . وفي قليل من الخرائط الحديثة ، تظلل المنحدرات الشديدة باللون الرمادي ، وهو التظليل المستعمل للتلال .

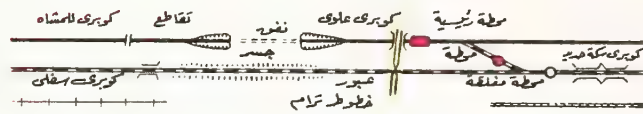
قرية ومسكن منفصلة



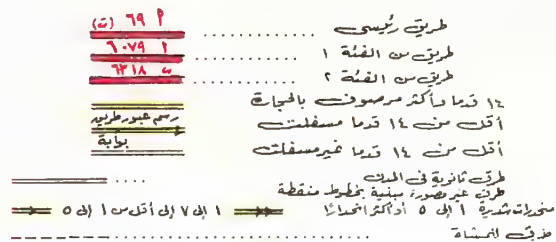
مدينة



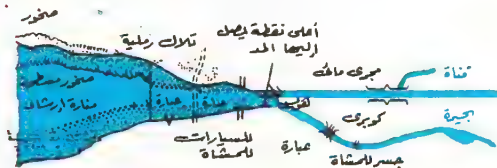
السكك الحديدية



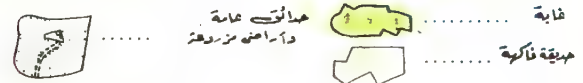
الطرق



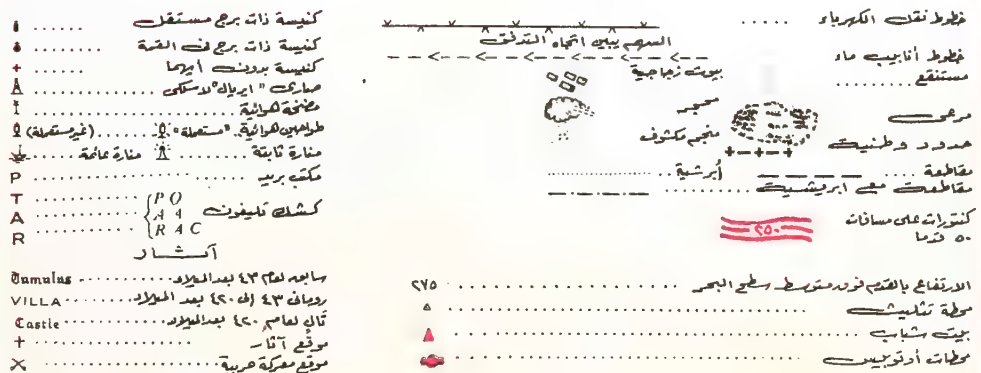
الشواطئ والأنهار

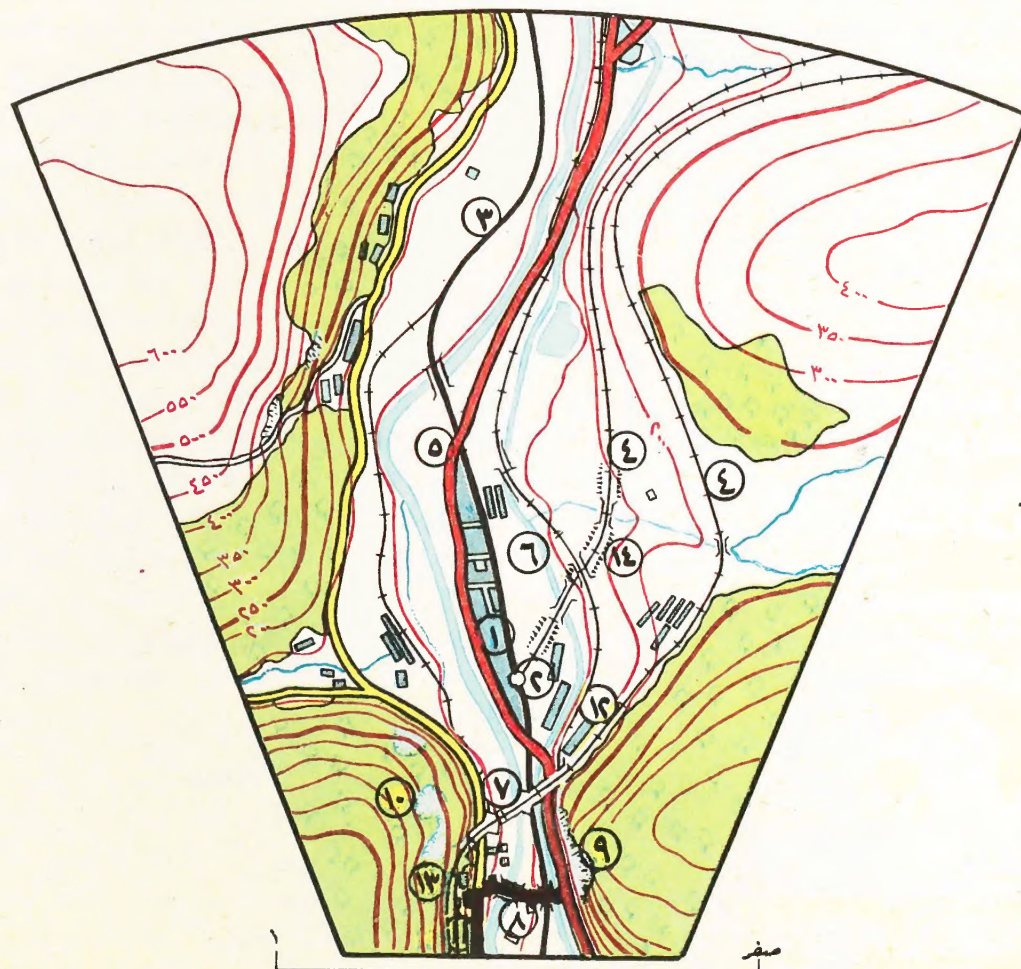
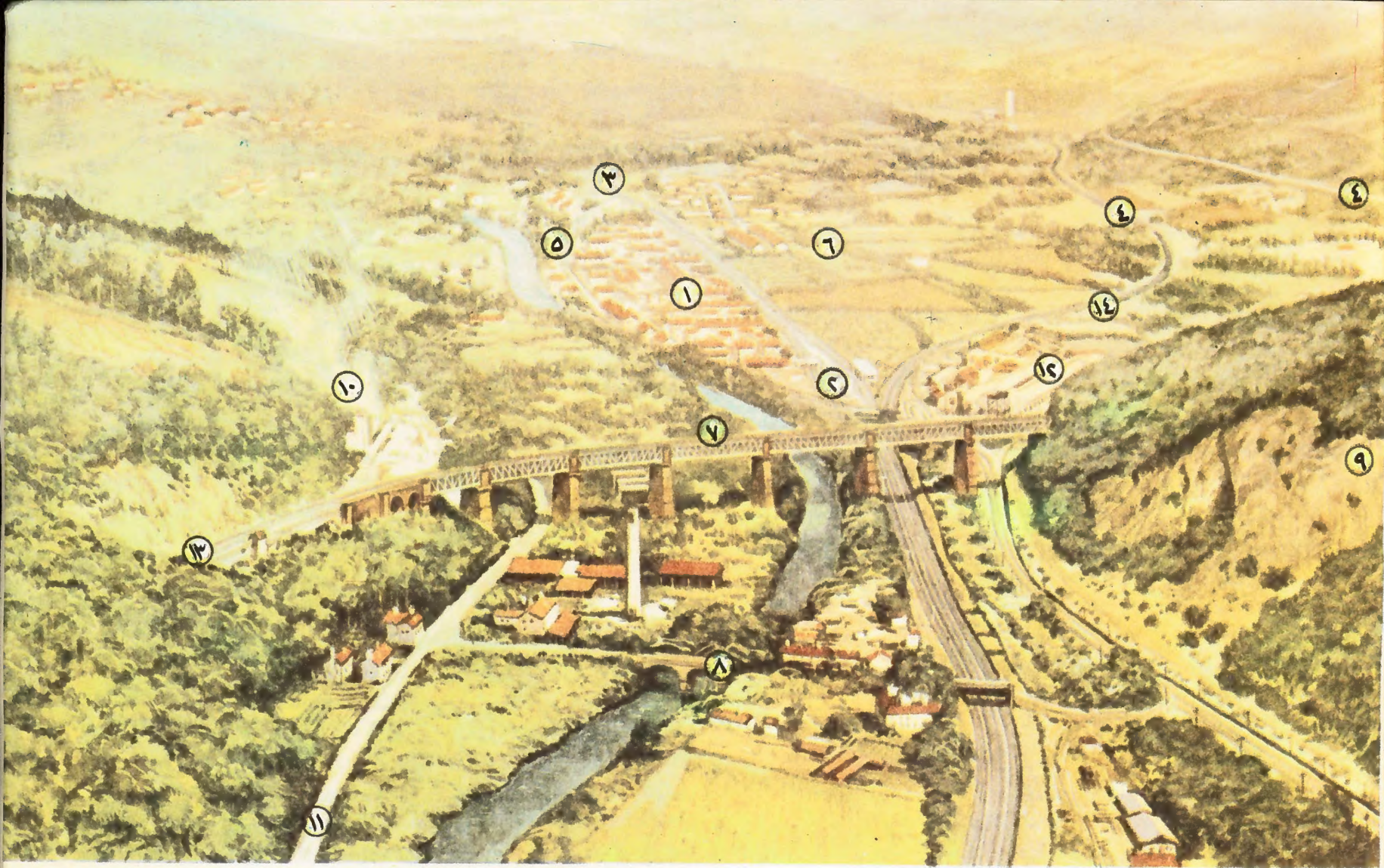


الحدائق والغابات



رموز مختلفة





- ٨ كوبرى طريقه .
- ٩ صخرة .
- ١٠ معبر .
- ١١ طريقه فنة "ب" .
- ١٢ مصنع .
- ١٣ نفوسه سكة حديد .
- ١٤ جسر سكة حديد .

- ١ مدينة صغيرة .
- ٢ محطة سكة حديد .
- ٣ سكة حديد "خط مزدوج" .
- ٤ خط خامات معدنية .
- ٥ طريقه رئيسى .
- ٦ قناة .
- ٧ كوبرى سكة حديد .

البوصة الواحدة للسيلانواحد

لود : كسير الأساقفة

ممارسة الحكم بلا برلمان

كان هذا أكثر مما يحتمله تشارلز . إن أباه قد حذره من قبل ، بأنه سوف يجد « ما يملأ البطن » من البرلمان . وهكذا لم يدع البرلمان إلى الاجتماع مدى ١١ عاما كاملة ، وفي غضون هذه « الأعوام الأحد عشر الاستبدادية » ، راح لود يعمل على فرض إرادته على الكنيسة .

وبوصفه قاضيا في محكمة قاعة النجوم The Court of Star Chamber ، فإنه أبدى نشاطا خاصا ، تمثل في الحكم على ألكسندر ليتون مؤلف الكتيبات البيوريتاني بغرامة قدرها ١٠,٠٠٠ جنيه ، وبوضعه في المشهرة ، وجلده في وستمنستر وتشيسيد ، مع قطع أذنيه ، وشق أنفه ، ووسم خديه بالحديد الحمى . كما أن وليام برين ، وهو بيوريتاني أكثر نشاطا ، نالته في عام ١٦٣٤ عقوبة مماثلة . وفي عام ١٦٣٣ ، أصبح لود كبير أساقفة كانتربري ، وقد خطط لمد سياسته إلى سكتلند البيوريتانية ، وفي عام ١٦٣٧ ، حاول فرض كتاب الصلوات الإنجليزي شمالي حدود إنجلترا ، وسرعان ما نشبت أعمال الشغب والعنف في كل أنحاء سكتلند ، فقرر تشارلز تنفيذ سياسة لود عن طريق الحرب . لكنه كان بحاجة إلى المال ؛ ومن أجل هذا ، كان بحاجة إلى البرلمان . وهكذا دعا إلى عقد البرلمان في عام ١٦٤٠ على كره منه .

وقد اجتمع البرلمان في حالة نفسية سيئة . ولما كانت السيطرة في البرلمان للبيوريتان من أمثال بيم وهامبدن ، فإنه تجاهل مسألة الحرب ، وانبرى لمهاجمة الملك . ووقف تشارلز يراقب ، وهو عاجز قليل الحيلة ، اتهام سترافورد ، ومن بعده لود ، أمام القضاء بالتقصير والخيانة ، ثم الزج بهما في سجن البرج . وفي أغسطس عام ١٦٤٢ ، كانت الحرب قائمة بين البرلمان والملك ، وأصبحت نهاية لود مسألة وقت فقط . وفي الحادى والثلاثين من شهر مايو عام ١٦٤٣ ، تلقى وليام برين (الذى أرسل شعره لكى يغطى قطع أذنيه) ، الأمر بإعداد أدلة الإدانة ضد لود ، ففعل هذا مغتبطا شامتا . ومع ذلك ، ففي خلال المحاكمة الشاقة التى بدأت فى الثانى عشر من شهر مارس عام ١٦٤٤ ، عجز برين عن إثبات تهم الخيانة ضد لود ، وكان على البرلمان أن يصدر الحكم على لود بمقتضى قانون التجريد من الحقوق المدنية Act of Attainder ، وقد تم إعدام لود فى العاشر من شهر يناير عام ١٦٤٥ فى توار هيل .

إن لود لم يكن أول شهيد من الأنجليكان ، ولكن لعله كان أول قس پروتستانتي يموت بأيدى پروتستانتيه . وأن الصدمع المتمثل فى موته ، وهو الذى يتجلى فى الخلاف الشديد بين المذهب الأنجليكاني المتمسك بالطقوس والتقاليد ، وبين المذهب الآخر المقل من شأن الكهنوت والطقوس ، والمؤكد على المبادئ الإنجيلية ، قد أدى إلى قيام تلك الفجوة الكبيرة التى ظلت باقية إلى يومنا هذا ، وإن كان الزمن قد خفف من حدتها .

رسم كاريكاتيرى معاصر ، يمثل لود وهو « يأكل » أذنى برين



عندما تقدم المحكوم عليه فى طريقه إلى الإعدام ، رفع رأسه وتطلع إلى النافذة الصغيرة فى سجن البرج The Tower ، وفيها رأى كبير الأساقفة لود Archbishop Laud ، وكان يجينا مثله ، يحدق إليه من عل . وعندئذ جثا الرجل على ركبتيه ، وهتف قائلا : « بركاتك يا مولاي » . فرفع كبير الأساقفة يديه ببطء ، ورسم علامة الصليب ، ثم ما لبث أن طغى عليه الأسى ، فأغمى عليه . واقتيد إلى منصة الإعدام ، ذلك الرجل الذى عرف باسم إيرل أوف سترافورد ، توماس ونتويرث ، الذى كان من قبل ، رئيسا لمجلس الشمال ونائب الملك فى أيرلند . إن سترافورد قد لقي حتفه على يد البرلمان ، بسبب ولائه للملك تشارلز الأول . وفى ذلك اليوم من أيام شهر مايو عام ١٦٤١ ، لم يكن قد مضى على الملك تشارلز والبرلمان أكثر من ١٥ شهرا ، منذ انتهاء الحرب الأهلية ، تلك الحرب التى كان مقدرها أن تأتى فى النهاية بالملك ذاته إلى قبضة الإعدام ، كما أتت بخادمه الوفى الآخر ، لود كبير الأساقفة .

كان وليام لود رجلا كرس نفسه لخدمة الكنيسة . لم يكن ذا دعة ، وكان قليل الأصدقاء ، ولم يتزوج فى حياته . كانت هذه الحياة تتركز حول واجبه كخادم للكنيسة والملك . وقد ولد فى السابع من شهر أكتوبر عام ١٥٧٣ ، ابنا لبائع ثياب متواضع فى ريدنج ، وتعلم فى مدرستها الثانوية ، ونال منحة دراسية بجامعة أكسفورد ، ثم تخرج فى كلية سانت جون عام ١٥٩٤ . وفى عام ١٦٠١ أصبح قسا ، وسرعان ما اشتهر أمره ، لآرائه المؤيدة للمتمسك بالطقوس والعناصر التقليدية فى الكنيسة ، ومعاداته للمذهب البيوريتاني ، ومناصرته للملكية . وفى عام ١٦٠٨ ، أصبح قسا تابعا للأسقف نيل ، أسقف مدينة روتشستر ، وكان رجلا يماثله فى آرائه ، ثم أصبح فى عام ١٦١١ رئيسا لكلية سانت جون ، وأخيرا عين فى عام ١٦٢٦ أسقفا لمدينة لندن .

وكانت الشؤون السياسية فى أوائل القرن السابع عشر ، توجهها النزعات والمشارع الدينية المتقدمة . وكانت حياة لود العامة فى مستهلها ، عندما انتهت المؤامرة المعروفة باسم مؤامرة إليزابيث ، بإعدام الملكة فى عام ١٦٠٣ . وكان كل من الفريقين المتضادين على طرفى نقيض ، وهم الرومان الكاثوليك والبيوريتان ، يعلقون آمالا كبيرا على الملك الجديد جيمس الأول . بيد أنه خيب آمالهم جميعا ، فقد رفض أن يعيد إنجلترا إلى نطاق الكنيسة الرومانية ، وقد رد الكاثوليك على هذا ، بمحاولة نسف مجلسي البرلمان فى الخامس من شهر نوفمبر عام ١٦٠٥ . وتركزت معارضة البيوريتان فى مجلس العموم ، حيث كان لهم نفوذ كبير ، فأخذوا ينتقدون الملك فى كل مناسبة ، وأعلنوا عدم شرعية الضرائب التى فرضها مثل ضريبة السفن ، والرسوم المفروضة على أساس الطن والرطل . فلم يكن مثيرا للعجب ، أن رأى الملك جيمس أن « البيوريتان لا يأثفون مع الملكية » ، إلا كما يأثف الشيطان مع الإله . كما لم يكن مثيرا للعجب ، أن جيمس وابنه تشارلز الأول ، عملا على إحاطة نفسيهما برجال مثل لود وسترافورد ، اللذين لفرط إيمانهما بقاعدة أن انتفاء الأسقفية يعنى انتفاء الملكية ، أصبحا المنافحين عن كل من الملكية والمذهب الكنسى التقليدى بكل عناصره البراقة من أساقفة ، ومراسم ، وبخور ، وشموع ، وطقوس سرية مقدسة .

إن البيوريتان الذين روعهم هذا ، قد شجبوا فريق لود القوى النفوذ ، ونعتوهم باسم الكاثوليكين Papists ، وأتباع أرمنيوس Arminians (وهو اسم مشتق من اسم هولندى يدعى أرمنيوس ، استنكر مذهب كالفين البروتستانتي) . وعندما خلف تشارلز الأول أباه جيمس عام ١٦٢٥ ، لم ينجح مع البرلمان أكثر مما نجح أبوه من قبل . وفى عام ١٦٢٩ ، أصدر البرلمان مجموعة من القرارات ، شملت فيما شملت « أن كل من يستبدع فى الدين أو مظاهر الكاثوليكية Popery ، أو يتبع ملة أرمنيوس ، فلا بد من اعتباره عدوا خطيرا للمملكة » .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ٢٥٥٧١٥

مطابع الهرم التجارية

سعر النسخة

ع.م.ع. --- ١٥٠ نسيم	أبوظبي --- ٢٥٠ فلسا
لبنان --- ١٢٥ ق.ن	السعودية --- ٢,٥ ريال
سوريا --- ١٥٠ ق.س	عبدن --- ٥ شللات
الأردن --- ١٥٠ فلسا	السودان --- ١٥٠ مليما
العراق --- ١٥٠ فلسا	ليبيا --- ٢٠ قترشا
الكويت --- ٢٠٠ فلس	تونس --- ٢,٥ فلسك
اليمن --- ٢٥٠ فلسا	الجزائر --- ٣ دينار
قطر --- ٢٥٠ فلسا	المغرب --- ٣ درهم
دب --- ٢٥٠ فلسا	

موجات كهرومغناطيسية

قوانين ماكسويل (وهي أربع معادلات) ، كان بعض العلماء يتساءلون : « ألا يحتمل أن يكون وضع هذه القوانين من غير طبقة البشر ؟ » .
جاء بعد ماكسويل بعشرين عاما باحث علمي عظيم آخر ، وهو هيرتز هرتز Heinrich Hertz (١٨٥٧ - ١٨٩٤) . وتوصل إلى توليد موجات كهرومغناطيسية بواسطة ذبذبات كهربية متناهية في السرعة ، ولها نفس الخواص التي وصفها بها العالم الإنجليزي . ثم جاء بعده الإيطالي أوجست ريجي Auguste Righi ، الذي أجرى عدة تجارب تقليدية ، وتمكن من تعريف تلك الموجات بمزيد من الدقة . وأخيرا جاء جوليلمو ماركوني Guillaume Marconi ، الذي وضع تلك الموجات موضع التطبيق العملي .

ثلاثمائة ألف كيلومتر في الثانية

تنقل جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء ، بما في ذلك الضوء ، بنفس السرعة دائما ، وهي حوالي ٣٠٠,٠٠٠ كم في الثانية . وهذا الرقم لا يمكن تخطيه ، طبقا لنظرية النسبية ، ويرمز إليه في علم الطبيعة بالحرف س أو الحرف C ، وهو الحرف الأول من الكلمة اللاتينية Celeritas (بمعنى سرعة) .

والتردد ، وهو ما يدل على عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في الثانية ، يدل على مختلف أنواع الإشعاعات ، وهو يقاس بالسيكل Cycle أو بالهرتز . والسيكل أو الهرتز الواحد يساوي ذبذبة واحدة في الثانية ، أي أنه يدل على مرور موجة واحدة بنفس النقطة في الثانية . والاصطلاح « ميجاسيكل » Megacycle أو « ميجاهرتز » ، هو وحدة التردد التي تساوي مليون سيكل أو مليون هرتز في الثانية .

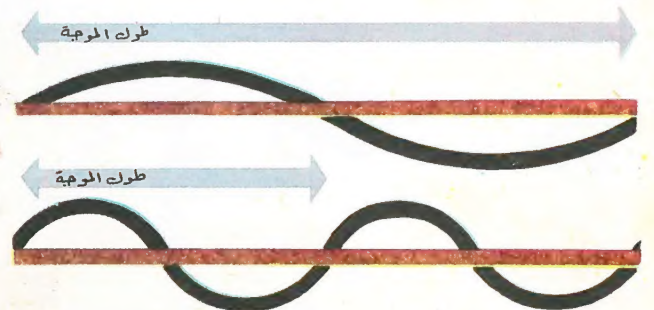
ولما كانت سرعة الموجات الكهرومغناطيسية متساوية بالنسبة لكل أنواعها ، فنستنتج من ذلك أن الإشعاعات ذات التردد المنخفض (عدد قليل من الموجات في الثانية) ، يجب أن تتكون من موجات طويلة ، في حين أن الإشعاعات ذات التردد العالي (عدد كبير من الموجات في الثانية) ، يجب أن تتكون من موجات قصيرة .

وبذلك نحصل على المعادلة الأساسية :

س (السرعة) = ت (التردد) × ل (طول الموجة) .

وهكذا يمكننا تعريف الموجة إما بمقدار ترددها وإما بطولها . وإذا ما عرفنا قيمة أي من هذين المقدارين ، سهل علينا معرفة المقدار الآخر بعملية قسمة بسيطة .

مثال ذلك : إذا أردنا قياس تردد محطة إرسال راديو ترسل على موجة طولها



يتناسب التردد تناسباً عكسياً مع طول الموجة . وكما يظهر في الرسم أعلاه ، فإن مساحة فضائيه واحدة ، تمر بها في فترة محددة ، موجة طولها ١٠ أوجتان (تردد مزدوج) ، طول كل منهما ٥ (نصف طول الأولى) .

٢٠٠٠ م ، فإن ل = ٢٠٠٠ م = ٢ كم
س = ٣٠٠٠٠٠ كم / ثانية
ت = س / ل = ٣٠٠٠٠٠ / ٢ = ١٥٠٠٠٠ هرتز .
وبالعكس ، إذا كان لدينا مقدار التردد ، وعلينا أن ت = ١٥٠٠٠٠ هرتز ، يمكننا أن نستخرج طول الموجة :
ل = س / ت = ٣٠٠٠٠٠ / ١٥٠٠٠٠ = ٢ كم .

جوليلمو ماركوني ، إيطالي (١٨٧٤ - ١٩٣٧) ، الذي كان أول من اكتشف الموجات الكهرومغناطيسية ، ووضعها في مجال الاستخدام العملي . وقد اكتشف طريقة إرسال الأمواج الهرتزية والتقاطها من مسافات ، وذلك بفضل طريقة الهوائي الأرضي ، التي لا تزال مستخدمة



طيف من ٦٠ أوكتاف

تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في مجال ، أو بعبارة أصح في طيف كبير الاتساع . وعدد ذبذباتها يختلف من ١٠٠٠٠ ذبذبة في الثانية (طول موجة ٣٠ كم) ، في بعض الموجات الهرتزية ، إلى أن تصل إلى رقم هائل قدره ٣٠٠ مليار مليار ذبذبة (طول الموجة حوالي جزء من مليار جزء من المليمتر) في أشعة جاما .

ولنتناول الآن ، تكوين فكرة أكثر وضوحا عن الأبعاد الهائلة للطيف الكهرومغناطيسي . إننا نعرف أنه توجد موجات بطول ٢٠ كم ، وأخرى بطول ١٠ كم . وفيما بين هذين الطولين ، يوجد ما يعرف باسم الفاصل الكامل : فالموجات التي طولها ١٠ كم ، لها تردد يساوي تماما ضعف تردد الموجات التي طولها ٢٠ كم . ونجد فاصلا آخر مشابها في حالة الموجات التي طولها ٥ كم ، ثم الموجات التي طولها ٢,٥ كم ، وهكذا .

ويمكننا مقارنة هذه الفواصل ، بوحدات النغم في الصوت الموسيقي (أوكتاف Octaves) ، وأسماؤها معروفة للجميع ، وهي دو ، ري ، مي ، فا ، صول ، لا ، سي ، دو . وبين وحدتي « دو » ، يوجد فاصل قدره أوكتاف (يشمل ثمانى درجات) : « فالدو » العليا ، لها طول موجة يساوي نصف طول موجة « الدو » السفلى ، وبالتالي فهي تولد ضعف عدد الذبذبات . وعلى ذلك فإذا أصدرنا « دو » ثالثة ، أعلى ، فإن ذلك يتطلب إحداث عدد من الذبذبات يساوي ضعف عدد الذبذبات التي تحدثها « الدو » الوسطى ، وهكذا . وتستطيع الأذن البشرية إدراك ثمانية إلى عشرة أوكتافات صوتية . فما هو إذن مدى انتشار الموجات الكهرومغناطيسية مقدرا بالأوكتافات ؟ إنه يبلغ حوالي ستين أوكتافا .

ومن الناحية العملية ، فإن كلا من هذه الأوكتافات (الثمانيات) ، سواء أكانت عالية أو منخفضة ، يشتمل على عدد مساو من الدوائر ، أو المجموعات الإشعاعية ، مثلها كمثل جميع الأوكتافات الموسيقية ، التي تشتمل على أعداد متساوية من الوحدات (النغمات) . فثلا يوجد بين الموجة التي طولها ٢ كم والموجة التي طولها ١ كم ، نفس العدد من أنواع الإشعاعات الذي يوجد بين الموجتين طول ٢ متر وطول ١ متر . ويمكننا أن نلاحظ بسهولة على لوحات أجهزة الراديو (التي تعمل بالتقاط الموجات الكهرومغناطيسية) ، أن محطات الإرسال تزداد قربا من بعضها بعضا -- كلما اقتربنا من الموجات الأقصر . وفي حالة هذه الموجات القصيرة ، يكفى إدارة مفتاح ضبط المحطات بدرجة لا تكاد تلحظ ، لكي تنتقل إلى محطة إرسال أخرى ، أى لكي نلتقط موجة أخرى .

وبدهى أن كل نوع من الإشعاعات (موجات الراديو أو الأشعة السينية .. إلخ) ، له مجال من الترددات يختلف في مداه ، أى أن له عددا مختلفا من الأوكتافات . هذا ، والجزء من الطيف الخاص بالضوء ضعيف جدا . والضوء المرئي له موجة طولها يتراوح بين ٠,٤ ميكرون ، في حالة البنفسجي ، و ٠,٨ ميكرون في حالة الأحمر (الميكرون يساوي جزء من ألف من المليمتر) . وعلى ذلك ، فإن الضوء لا يشتمل إلا على أوكتاف واحد من إجمالى الطيف الكهرومغناطيسي .

في هذا العدد

- قانون الإصلاح الانتخابي الكبير .
- معركة بريطانيا .
- التقيون .
- الثمرة نيا .
- الحضريات الحية .
- شارل الثاني .
- جزر الأنتيل الصغرى .
- اصطلاحات جنرال على المساحة .
- لود كبير الأساقفة .

في العدد القادم

- اليهود ينتوب .
- معركة العلمين .
- المتوقار .
- التكاثر الحضري .
- أسماء سيربنيفورم .
- فلورنس بناتنجيل .
- منقوليا .
- الألقاب .
- شهاب الدين أحمد بن ماجد " أمير البحر العربي "

" CONOSCERE "

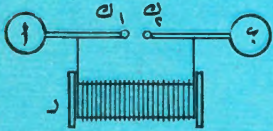
1958 Pour tout le monde Fabbi, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سورية "الحيثية"

موجات كهرومغناطيسية

كيف تنبعث الموجات الكهرومغناطيسية

رسم بياني للمذبذب هرتز ، وهو أول جهاز لتوليد الموجات الكهرومغناطيسية



- اوب كرتان معدنيتان .
- ولك . ولك كرتان صغيرتان ،
- تتولد بينهما حركة سريعة
- متغيرة لشحنة كهربية .
- و «ر» بكرة رومكورف

Ruhmkorff (لرفع قوة الفولت لتيار كهربى متغير) .

فلتوليد الموجات المرئية المستخدمة في الراديو والتليفزيون ، تستخدم المذبذبات ، وهي أجهزة تتولد فيها حركة سريعة ومتغيرة لشحنات كهربية ، أو بعبارة أخرى حركة تدفق وانحسار للكهرباء في اتجاهات متضادة .

غير أن بعض الموجات الكهربائية تتولد من الخامة نفسها ، إذا وجدت في ظروف ملائمة . ويرجع مصدرها إلى الذرة ، وهي المجال الدائم الذي تتحرك فيه الكهارب . ولإيضاح ذلك : إن كل ذرة تتكون من نواة وكهرب أو عدة كهارب . ويتحرك كل كهرب في مسار مختلف في بعده عن النواة . فكلما كان المسار بعيدا عن النواة ، كلما كانت طاقة الكهرب الذي يسير فيه أكبر . وعندما تستقبل الذرة قدرا من الطاقة (على شكل حرارة أو تيار كهربى) ، فإن كهاربها تسرع في حركتها ، وتتخذ لها مسارات أكثر بعدا عن النواة (تسير بطاقة أكبر) . وعندئذ تطلق على الذرة حالة من النشاط الزائد ، وينتج عن ذلك (في وقت قصير للغاية) أن يقفز الكهرب مرة أخرى إلى مساره الطبيعي . وهذه « القفزة » تولد إعادة للتوازن ، وبالتالي فإنها تولد طاقة على شكل موجات كهرومغناطيسية .

وكلما « قفزت » الكهارب عددا أكبر من المسارات ، وكانت على مسارات أكثر بعدا عن النواة ، فإن الطاقات المستهلكة ثم المعادة تزايد ، في حين أن طول الموجات المولدة يتناقص . وهكذا تنتقل من الأشعة الحرارية (الناتجة عن قفزات الكهارب الأبعد عن النواة) إلى الأشعة الضوئية ، فالأشعة السينية ، وأخيرا إلى أشعة جاما . وهذه الأشعة الأخيرة لا تبعثها الكهارب ، ولكن تبعثها نواة الذرة نفسها ، إذ أنها عندما تنفتحت ، تبعث حوها بالجزئيات التي تتكون منها . والطاقة المتولدة نتيجة لهذا الانفجار ، تنتشر على شكل إشعاعات ذات قوة هائلة ، وتعرف باسم « أشعة جاما » .

رسم بياني للإشعاعات
بعض الموجات
الكهرومغناطيسية



الضوء المرئي



الأشعة السينية



أشعة جاما